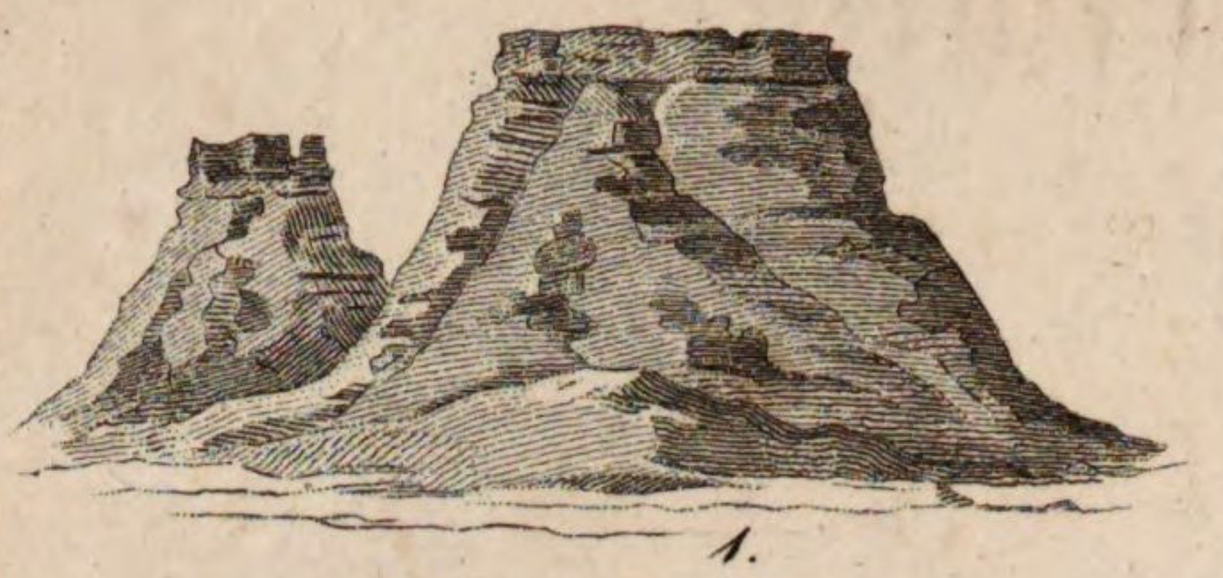
A 7 Li

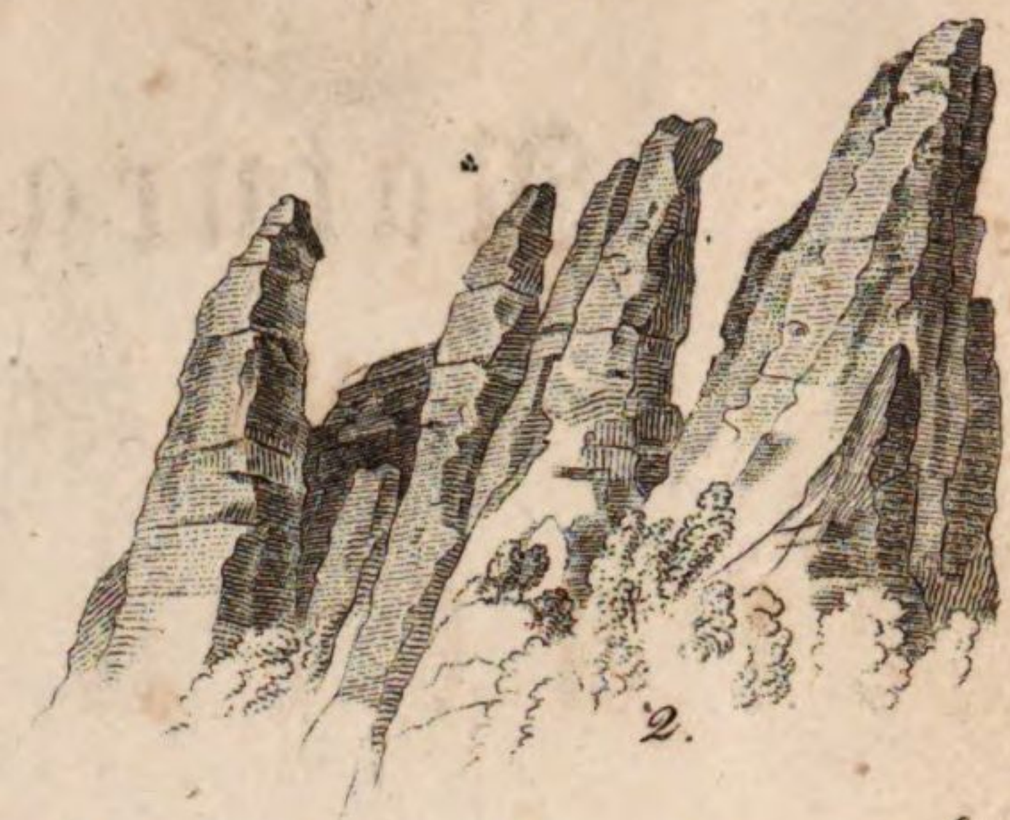
940

1044

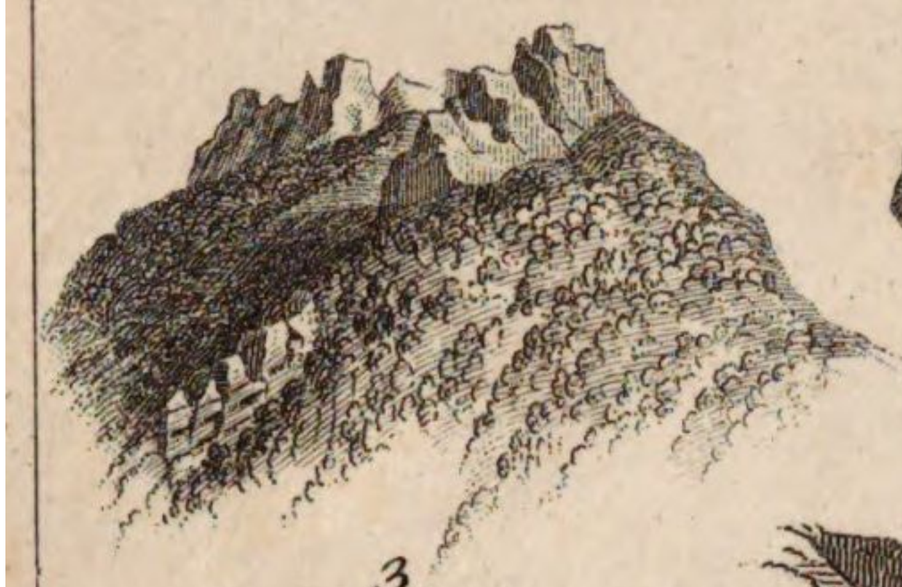
756



1.



2.

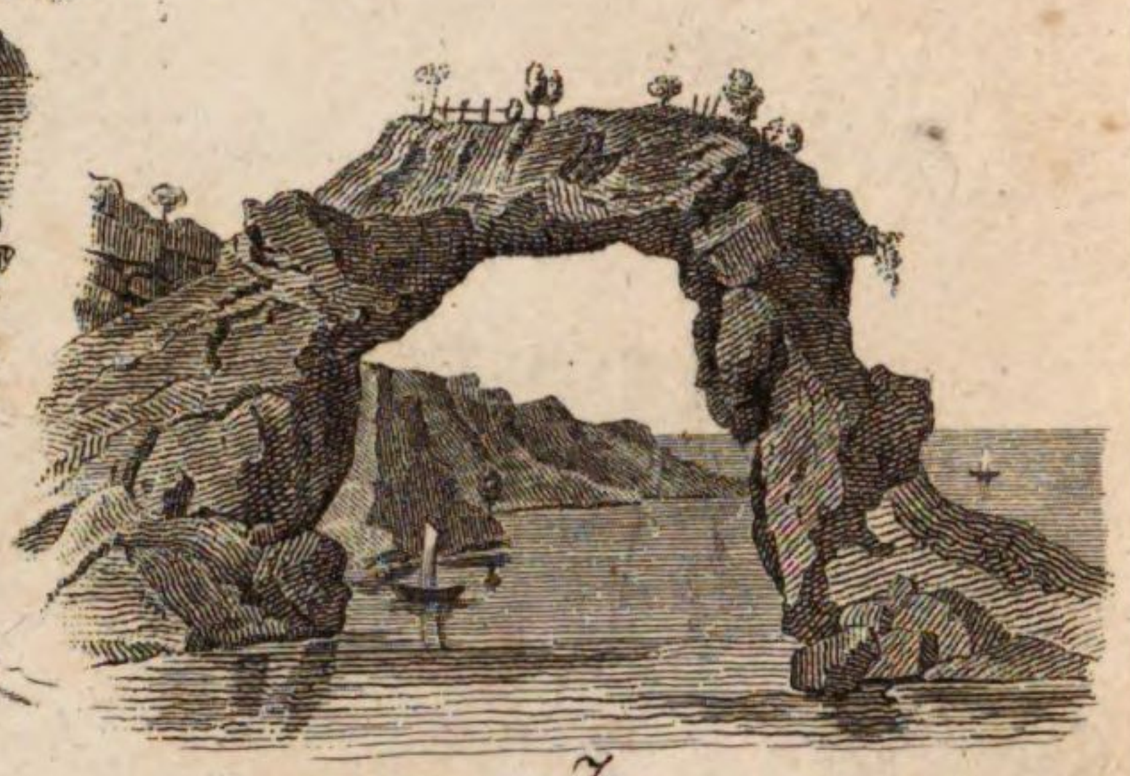


3.

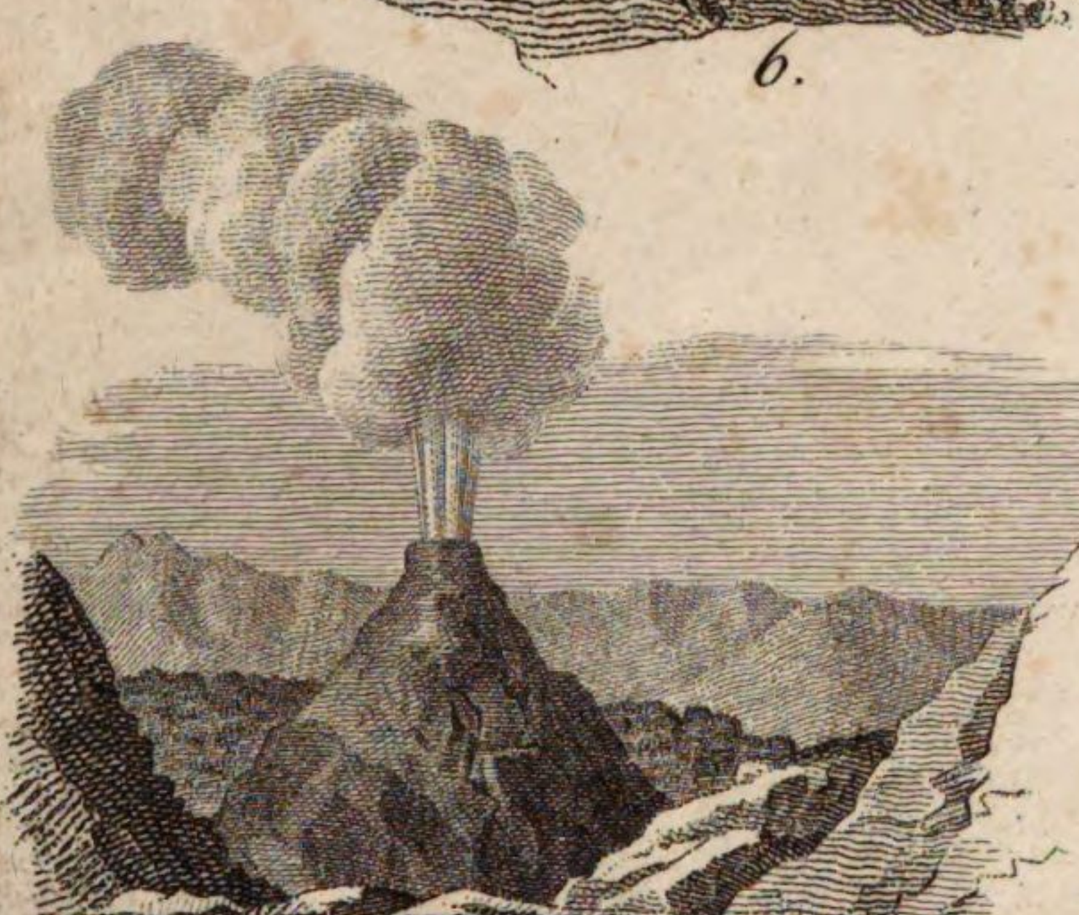
4.

5.

6.



7.



8.

9.

Chrs Rosée sc.

hards Min:

Naturgeschichte
des
Mineralreiches.

Ein Lehrbuch
für öffentliche Vorträge,
besonders in
Gymnasien und Realschulen,
so wie zum Selbststudium
bearbeitet
von

Karl Cäsar Ritter von Leonhard,
Geheimenrathe und Professor an der Universität zu Heidelberg.

KÖNIGL. KREISBIBLIOTHEK IN AUGSBURG

Eine schwarze und eine illuminirte Kupfertafel,
als unentgeldliche Beilagen.

Heidelberg,
Verlag von Joseph Engelmann.
1825.

Vorwort.

Das Studium der Mineralogie hat, und mit vollgültigem Rechte, im Vergleich zur frühern Zeit, eine hohe Bedeutung erlangt; denn die Wissenschaft steht, aus dem Gesichtspunkte materieller Nützlichkeit betrachtet, zu so manchen Lebens-Verhältnissen, und zu allen Zweigen des Kunst- und Gewerbfleißes, in engster Beziehung. Landwirthe und Forstleute, Architekte und Hydrauliker, Aerzte und Apotheker, Juweliren und Unternehmer von Fabriken, Kaufleute und Materialisten, Künstler und Handwerker vermögen den vielartigsten Nutzen aus erlangten mineralogischen Kenntnissen zu schöpfen, während diese für den Bergmann unerläßliches Bedürfniß, und für jeden Gebildeten eine Quelle mannichfacher Beleh-

rung sind. In Gymnasien und Realschulen, so wie in Privat-Erziehungs-Anstalten, räumte man darum, unter den verschiedenen Lehrfächern, auch den Vorträgen über Mineralogie eine Stelle ein, und meine Absicht war, für solchen Behuf, ein, den neuesten Fortschritten der Wissenschaft entsprechendes, Lehrbuch zu liefern. Ob es mir gelungen, diese Aufgabe zu lösen, möge das Urtheil sachkundiger Richter entscheiden, namentlich jenes von einsichtsvollen Schulmännern. Fern von jeder selbstliebigen Gefallsucht, wodurch das Erreichen redlicher Absichten nur gehemmt werden kann, erwarte ich mit Vergnügen auch tadelnde Aussprüche, in so fern solche gehörig begründet sind, und werde, erfreut sich das Lehrbuch einer neuen Auflage, gewissenhafte Rücksicht darauf nehmen.

In dem vorliegenden Buche findet man, namentlich was die Reihenfolge einfacher Mineralien, und was das System der Gebirgsarten betrifft, einen gedrängten Auszug aus meinen Handbüchern der Oryktognosie * und der Charakteristik der Felsarten **, mit Benutzung neuerer Entdeckungen, der Absicht dieses Lehrbuches entsprechend.

---

* Heidelberg, bei Mohr; 1821.
** Heidelberg, bei Engelmann; 1824.

Beide Werke sind als Kommentare dieser Naturgeschichte des Mineralreiches anzusehen und können, in den Händen der Lehrer, zu weitern Entwickelungen Anlaß bieten. Der besondere Zweck, den ich mit der Bearbeitung des gegenwärtigen Lehrbuches verband, machte die Beifügung mancher Zusätze nothwendig, um den Gebrauch der Mineralien in Künsten und Gewerben anzudeuten. Ich habe, was diese Nachweisungen betrifft, aus den besten Quellen geschöpft *, und das eine oder das andere der angeführten Werke wird zugleich den Lehrern Gelegenheit geben, je nach den verschiedenen Absichten des Unterrichtes, weitere Erläuterungen beifügen zu können.

Die etymologischen Erklärungen der Mineralien-

---

* Hieher vorzugsweise:

C. Schmieder, Versuch einer Lithurgik oder ökonomischen Mineralogie. 2 Theile. Leipzig; 1803.

C. P. Brard, Minéralogie appliquée aux arts. 3 Vol. Paris; 1821.

J. G. L. Blumhof, Lehrbuch der Lithurgik oder de" angewandten Mineralogie. Frankfurt; 1822.

Auch Haüy, in seinem Traité de Minéralogie (neue Ausgabe), und Hoffmann, in dessen Handbuche der Mineralogie, enthalten viele brauchbare Angaben; ebenso blieben die in Zeitschriften u. s. w. zerstreuten, hieher gehörigen, Thatsachen nicht unbenutzt.

Namen, desgleichen die litterärischen Nachweisungen, und manche andere Thatsachen, einzelne Fossilien-Gattungen oder Felsarten betreffend, mußten, um der Raum-Ersparniß willen, ganz übergangen werden, und von den Fundorten konnten nur die wichtigsten hier eine Stelle finden; über alle diese Gegenstände bieten die beiden, oben erwähnten, Handbücher umfassendes Anhalten *. Daß die Kennzeichen einzelner Mineralien-Gattungen nicht genau in derselben Reihenfolge aufgeführt worden, wie solche das Handbuch der Oryktognosie angibt, daß hin und wieder die schwieriger zu untersuchenden Merkmale, desgleichen die weniger praktischen, ganz ausgelassen worden, rechtfertigt der besondere Zweck des vorliegenden Leitfadens **. Um die Unterscheidung ähnlicher, oder ähnlich scheinender, Mineralien zu er-

---

* Und sollten Lehrer zur weitern Ausführung der, über die allgemeinen geognostischen Thatsachen und die geologischen Ansichten sprechenden, Paragraphen litterärische Nachweisungen wünschen, so werde ich die, deshalb an mich zu richtenden, brieflichen Anfragen mit größter Bereitwilligkeit beantworten.

** Ueberhaupt gehe der Lehrer, einzelne wichtige Fälle abgerechnet, nicht auf eine Erklärung aller Kennzeichen ein; er hebe beim Vortrage die mehr bedeutenden, die vorzugsweise bezeichnenden, heraus, die übrigen sind zum Nachschlagen, zu Vergleichungen bei eigenem Forschen, beim Bestimmen zweifelhafter Gegenstände u. s. w. diensam.

leichtern, wurden der Charakteristik einer jeden oryktognostischen Gattung Andeutungen beigefügt, und ich wählte, in so weit solches möglich war, stets die am meisten auffallenden, die am leichtesten zu prüfenden, Merkmale.

Zur Erläuterung der verschiedenen Grund-Gestalten der Krystalle und ihrer Theile, hätte man vielleicht die Beifügung von Abbildungen gewünscht; allein diese würden den Preis des Buches — das ohnehin, ganz gegen meine Absicht, um einige Bogen stärker wurde, als der Plan festsetzte — nur erhöht und dennoch, für jene Absicht, sich nicht in dem Grade geeignet haben, wie die, aus Pappe gefertigten, Modelle, welche in dem hiesigen Mineralien-Komptoir käuflich zu haben sind. Allein manche geognostische Beziehungen und Verhältnisse ließen bildliche Darstellungen wünschen, und zu dem Ende habe ich, als unentgeldliche Beilagen, zwei Tafeln zu dem Buche gegeben.

Als wesentliches Hülfsmittel bei Vorträgen über dieses Lehrbuch, erlaube ich mir noch zum Schlusse die Mineralien-Sammlungen zu empfehlen, oryktognostische Fossilien und Felsarten enthaltend, welche, in verschiedener Stückzahl und Größe der einzelnen Exem-

plare, von dem Mineralien-Komptoir dahier geliefert werden. Auch Herr D. Schneider zu Hof ist erbötig, nach dem System dieses Leitfadens geordnete, oryktognostische Sammlungen abzulassen. Ferner kann man, zu billigen Preisen, bei dem Herrn Mechanikus Abresch in Mannheim, so wie bei den Herren Apel und Lüders in Göttingen, die zur Untersuchung von Mineralien nöthigen Geräthschaften, desgleichen die erforderlichen Reagentien bei hiesigem Mineralien-Komptoir erhalten.

Heidelberg, am 1. März 1825.

Leonhard.

Inhalt.

§. 1. Einleitung. Die Mineralien im Gegensatze lebender Körper -- -- -- -- -- -- -- -- S. 1

§§. 2 bis 7. Allgemeine Kenntniß des Innern der Erdrinde. Feste, flüßige, einfache und gemengte Mineralien. Atmosphärilien. Oryktognosie, Geognosie und Geologie -- -- -- -- -- -- -- 1 u. 2

I. Abschnitt. Oryktognosie.

§. 8. Oryktognostische Propädeutik -- -- -- -- 3
§. 9. Kennzeichenlehre. Verschiedenartiges der Kennzeichen 3
§. 10. Stereometrische Kennzeichen -- -- -- -- 4
§. 11. Gestalten nicht krystallisirter Mineralien -- -- -- 4
§. 12. Krystalle und ihre wesentlichen Theile -- -- -- 5
§. 13. Neigungs- und ebene Winkel. Winkelmesser -- -- 5
§. 14. Haupt- und Queraxen -- -- -- -- -- -- -- 5
§. 15. Bezeichnung der wesentlichen Theile eines Krystalls durch besondere Namen -- -- -- -- -- -- -- -- 6
§. 16 u. 17. Grund-Gestalten; abgeleitete Gestalten. Kernformen 7
§. 18. Aufzählung der verschiedenen Grund-Gestalten -- -- 7
§. 19. Sechsseitige Säulen -- -- -- -- -- -- -- -- 7
§. 20. Rauten-Dodekaeder -- -- -- -- -- -- -- -- 7
§. 21. Pentagon-Dodekaeder -- -- -- -- -- -- -- 8
§. 22. Tetraeder -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 8
§. 23. Oktaeder und Ditetraeder -- -- -- -- -- -- -- 8
§. 24. Würfel und andere parallelepipedische Grund-Gestalten 9
§. 25. Ebenmaß-Gesetz -- -- -- -- -- -- -- -- 11
§. 26. Regelmäßiges Gefüge und Blätter-Durchgänge -- -- 12
§. 27. Entstehen der abgeleiteten Gestalten -- -- -- -- 12
§. 28. Hemitropische Krystalle, Zwillinge und Durchwachsungen 13

§. 29. Krummblätterige, körnige, schuppige, nadel- und haarförmige und schaumige Mineralien -- -- -- -- 13
§. 30. Absonderungen -- -- -- -- -- -- -- -- -- 14
§. 31. Bruchfläche der Mineralien -- -- -- -- -- -- 14
§. 32. Oberfläche krystallisirter und nicht krystallisirter Fossilien 15
§. 33. Regelrechte Mineralien durch Umbildungen aus andern Krystallen entstanden, oder durch Erfüllungen leerer geregelter Räume (After-Krystalle) -- -- -- -- 15
§. 34. Physikalische Kennzeichen -- -- -- -- -- 16
§. 35. Härte, Geschmeidigkeit, Zersprengbarkeit -- -- -- 16
§. 36. Spezifisches Gewicht -- -- -- -- -- -- -- 17
§. 37. Durchsichtigkeit, Strahlenbrechung, Glanz, Farbenwechsel, Farbenspiel, Phosphoreszenz -- -- -- -- 17
§. 38. Elektrizität -- -- -- -- -- -- -- -- -- 19
§. 39. Magnetismus -- -- -- -- -- -- -- -- -- 19
§. 40. Chemische Kennzeichen -- -- -- -- -- -- 19
§. 41. Empirische Kennzeichen: Färbung, Strich u. s. w. 20
§. 42. Geschichtliche Kennzeichen: Art des Vorkommens und beibrechende Mineralien -- -- -- -- -- 21
§. 43. Nomenklatur -- -- -- -- -- -- -- -- 22
§. 44. Mineralien-Beschreibung -- -- -- -- -- 22
§. 45 — 51. Klassifikation der Mineralien -- -- 22
§. 52 — 55. Geschichte der Mineralogie -- -- -- 23
System einfacher Mineralien -- -- -- -- 26

II. Abschnitt. Geognosie und Geologie.

§. 56. Entwickelung allgemeiner Begriffe -- -- -- -- -- 170
§. 57. Frühester Zustand der Erd-Oberfläche. Neptunismus, Vulkanismus -- -- -- -- -- -- -- -- 171

I. Verhältnisse des Erdkörpers im Allgemeinen.

§. 58. Gestalt der Erde -- -- -- -- -- -- -- -- 171
§. 59. Wärme des Innern der Erdrinde -- -- -- -- -- 172
§. 60. Dichtheit der Erde -- -- -- -- -- -- -- -- —
§. 61. Innerstes der Weltfeste -- -- -- -- -- -- -- —
§. 62. Mannichfaches der, die Erdrinde bildenden Felsarten -- —
§. 63. Wasser in seinen Beziehungen zum Lande -- -- -- —
§. 64. Ausdehnung der Kontinente -- -- -- -- -- -- 173

II. Außenfläche des Planeten.

§. 65. Berge und ihre Theile -- -- -- -- -- -- -- 173
§. 66. Gebirge und ihre Verhältnisse -- -- -- -- -- 174

§. 67. Thäler -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 175
§. 68. Bergiges und hügeliges Land. Ebenen; Meeresboden; Bänke; Riffe; Ufer -- -- -- -- -- -- -- 175

III. Luft und Wasser, den Erdkörper umgebend 176
§. 69. Luft; Bildung des Dunstkreises -- -- -- -- -- 176
§. 70. Weltmeer; Gehalt, Temperatur u. s. w. der Meereswasser -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 176
§. 71. Nebel, Schnee, Regen, Thau -- -- -- -- -- 178
§. 72. Quellen -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 178
§. 73. Bäche, Flüße, Ströme -- -- -- -- -- -- -- 179
§. 74. Seen -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 179
§. 75. Schneegrenze -- -- -- -- -- -- -- -- -- 180
§. 76. Lavinen -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 180
§. 77. Gletscher -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 181

IV. Ursachen und Kräfte, die noch wirksam sind auf Aenderungen der Erdrinde.
§. 78 — 81. Schwere, Luft, Wasser -- -- -- -- -- 182
§. 82. Erdfälle, Höhlen, Thäler -- -- -- -- -- -- 183
§. 83. Vulkane -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 184
§. 84. Erdbeben -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 188
§. 85. Wirkungen von Vulkanen und Erdbeben auf die Erd-Oberfläche -- -- -- -- -- -- -- -- -- 188
§. 86. Warme Quellen -- -- -- -- -- -- -- -- 189
§. 87. Erdbrände -- -- -- -- -- -- -- -- -- 189

V. Bestandtheile der Erdrinde.
§. 88. Verschiedenartiges der Gebirgs-Gesteine nach ihrem Bestande -- -- -- -- -- -- -- -- -- 189
§. 89. Verschiedenartiges derselben nach ihrem Gefüge -- -- 191
§. 90. Zersetzung der Felsarten -- -- -- -- -- -- -- 193
§. 91 — 94. Schichtung, Absonderung und Zerklüftung der Gebirgsarten -- -- -- -- -- -- -- -- 194

VI. Lagerung der Felsarten.
§. 95 und 96. Begriff von Lagerung und wichtigere Beziehungen derselben -- -- -- -- -- -- -- -- 197

VII. Gänge und Lager.
§. 97. Gänge -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 198
§. 98. Lager -- -- -- -- -- -- -- -- -- -- 201

VIII. Die Versteinerungen.

§. 99. Begriff der Versteinerungen; Versteinerungsmittel .. 203
§. 100. Systematische Uebersicht der Petrefakten 203
§. 101. Wichtiges der Versteinerungen in geognostischer Hinsicht 204

IX. Zeit-Abschnitte in der Gebirgs-Bildung und Klassifikation der Felsarten.

§. 102. Urgebirge; Uebergangs-Gebirge; Flöz-Gebirge; aufgeschwemmtes Land; vulkanisches Gebirge 205
§. 103. Mineralogische und geognostische Klassifikation der Felsarten 205
Uebersicht der Gebirgs-Formationen 206
Reihenfolge der Felsarten 208

X. Hypothesen über die Entstehung der Erde und über das Weltalter 339

Erklärung der Kupfer.

Tafel I. Fig. 1. Berge mit abgeplatteten Gipfeln, d. h. wo die Gipfel in einer größern oder kleinern Bergebene, in einem Plateau ausgehen; eine Erscheinung, welche zumal den erhabenen Rücken der Gebirge aus älterer Zeit eigen ist.

Fig. 2. Felshörner; der Gipfel trennt sich gleichsam vom Berge, sein Abhang ist um Vieles steiler, er macht einen theils spitzigen, theils mehr oder weniger abgestumpften Kegel aus. Zahllose Felshörner zieren die gewaltige Alpenkette. Gipfel, in scharfen, aufgetriebenen Spitzen sich erhebend, nennt man Nadeln.

Fig. 3. Felsmauern oder Kämme, aus den Gipfeln emporsteigende steile Gesteinmassen.

Fig. 4. Felswände, die jähen, oft senkrecht sich abstürzenden, Seiten, oder Gehänge, von Bergen und Gebirgen.

Fig. 5. Alpen-Gebirge; pyramidale Berge, meist von wundersam zerrissener Gestalt und von beträchtlicher Höhe, umgeben einen, über sie hervorragenden gewaltigen Kegelberg.

Fig. 6. Ein Gletscher. (S. §. 77.)

Fig. 7. Ein offenes Gewölbe (Felsenthor), wie solches dem Quader-Sandstein u. a. Felsarten mitunter eigen zu seyn pflegt.

Fig. 8. Ein Vulkan; den Ausbruchs-Kegel, welcher den Krater einschließt, sieht man mit einer Lavenmauer umgeben.

Fig. 9. Eine heiße Quelle (Geyser).

Tafel II. Fig. 1. Wagerechte Schichtung.

Fig. 2. Gestürzte und senkrechte Schichten.

Fig. 3. Gewundene Schichten.

Fig. 4. Rücken (Wechsel), Verwerfungen der Schichten (S. 195).

Fig. 5. Säulenartige Absonderung.
Fig. 6. Gleichförmige und Fig. 7. ungleichförmige Lagerung (S. 197).
Fig. 8. Uebergreifende Lagerung (daselbst).
Fig. 9. Aufgesetzte Kuppen.
Fig. 10. Muldenförmige Einlagerung und Wechsel verschiedener Lagen.
Fig. 11. Hervorstoßende Kuppen.
Fig. 12. Wahrhafte Ueberlagerung; Dolomit, und darüber lithographischer Stein überlagern den Alpenkalk (S. 197).
Fig. 13. Scheinbare Ueberlagerung (daselbst); der augitische Porphyr überlagert den Alpenkalk nur scheinbar.
Fig. 14. Gänge mit ihren wichtigsten Verhältnissen (S. 198).

Für den Buchbinder: Tafel I. dem Titel gegenüber; Tafel II. am Schlusse.

Einleitung.

§. 1. Die natürlichen Körper sind lebende, organische, oder leblose, unorganische. Jene, die Thiere und die Pflanzen, äußern eine selbstständige Thätigkeit, sie wachsen auf eigenthümliche Weise, erreichen eine höchste Stufe der Ausbildung, nehmen allmählig ab und gehen unter; diese, die Mineralien, oder Fossilien, sind Erzeugnisse, denen ähnlich, welche man mitunter auch auf künstlichem Wege hervorzubringen vermag; sie haben keine Lebenskraft, keine innere Bewegung, ihr Entstehen und ihr Wachsthum werden nicht durch Erzeugung und durch Entwickelung aus dem Innern bedingt, sondern dadurch, daß von außen gleichartige Theile an- und übereinander gefügt werden; die Mineralien würden ewig dauern, wenn nicht der Einfluß äußerlicher Kräfte (Luft, Wasser u. s. w.) eine allmählige Zersetzung und Zerstörung derselben herbeiführte. Die gegenseitige wesentliche Verschiedenheit der Mineralien beruht auf dem Verschiedenen ihrer chemischen Bestandtheile.

Weitere Ausführung über den Unterschied zwischen lebenden und leblosen Naturkörpern, und Entwickelung der Begriffe Organe, Lebenskraft, chemische Bestandtheile (Kalkspath aus Kalkerde und Kohlensäure, Bleiglanz aus Blei und Schwefel) u. s. w. durch mündliche Erläuterung.

§. 2. So weit man, durch die Arbeiten des Bergbaues, in das Innere der Erdrinde eingedrungen, hat sich dasselbe als zusammengesetzt aus Mineralien gefunden, und Zweck der Mineralogie ist, diese Mineralien kennen zu lernen, nach ihren mannichfachen Eigenschaften und Verhältnissen.

§. 3. Bei weitem die meisten Mineralien sind fest und vermögen ihr starres Wesen nur unter gewissen äußerlichen Verhältnissen in ein tropfbar flüssiges, oder in ein luftähnliches umzuwandeln.

Metalle werden durch Einwirken der Hitze flüssig; manche Salze nehmen Feuchtigkeit aus der Luft an und verfließen u. s. w.

Nur wenige Fossilien zeigen stets einen flüssigen Zustand (Quecksilber, Erdöl).

§. 4. Man theilt die Mineralien in einfache und gemengte. Bei jenen kann das Auge weder auf ihrer Außenfläche, noch in ihrem Innern irgend eine Art von Zusammensetzung wahrnehmen (Granat, Glimmer, Quarz, Bleiglanz u. s. w.); diese erscheinen als

Verbindungen verschiedenartiger Mineralien zu einem Ganzen (Granit aus Feldspath, Quarz und Glimmer).

§. 5. Die verschiedenen Arten von Luft, welche, die Atmosphäre ausmachend, nach allen Seiten unsern Erdkörper umgeben, und die sich zum Theil auch entwickeln aus unterirdischen Spalten und Höhlungen, ferner die große Masse der Wasser, werden nicht unter den Mineralien begriffen; von ihnen ist die Rede in der Atmosphärologie.

Bei dem vielartigen Einflusse aber, welchen Luft und Wasser auf das Aeußere der Planetenrinde ausüben, ist ihre Beziehung zu den Mineralien eine höchst wichtige und nahe, und deshalb wird von denselben im II. Abschnitt die Rede seyn.

§. 6. Die Mineralogie ist entweder Oryktognosie oder Geognosie.

Die Oryktognosie (von ὀρυκτὸν (ὀρύσσω ich grabe) das was durch Graben gewonnen wird, das Ausgegrabene, und γνῶσις Kenntniß) soll die Kenntniß aller, im Mineralreich vorkommenden, sichtlich nicht gemengten, Fossilien gewähren. Sie zeigt, wie diese Körper abgetheilt werden müssen, mit Rücksicht auf ihre äußerlichen und innern Eigenthümlichkeiten, und wie das Gesonderte auf sachgemäße Weise an einander gereihet werden könne.

Die Geognosie (von γῆ, tellus, Erde und γνῶσις, notitia, Kenntniß) belehrt uns über die verschiedenartigen Mineral-Massen, Felsarten oder Gebirgs-Gesteine, aus welchen die Erdrinde zusammengesetzt ist, über den Bau der Erde, und bietet Aufschlüsse die Verhältnisse, Lagerstätten und das Alter der Mineralien betreffend.

Die chemische Mineralogie beschäftigt sich mit Untersuchung der Bestandtheile der Mineralien nach ihren Eigenschaften und Menge-Verhältnissen.

Die topographische und geographische Mineralogie lehrt uns die Orte, Gegenden und Länder kennen, wo die verschiedenen Mineralien zu Hause sind und zugleich die Art und Weise, wie sie gefunden werden.

§. 7. Mit der Geognosie darf die Geologie nicht verwechselt werden. Die Geologie (von γῆ und λόγος, ratio, Lehre) gilt als die versuchte wissenschaftliche Darlegung von der Entstehung unsers Erdkörpers und von den Umwandelungen, welche er in früherer Zeit erfahren hat, oder denen er noch gegenwärtig ausgesetzt ist.

Die Geologie entlehnt ihre Lehren aus den vereinigten Forschungen und Betrachtungen der Geognosten, Physiker und Chemiker. Sie ist mit den Vorträgen über Geognosie aufs innigste verbunden; deshalb sollen, im II. Abschnitte, die wichtigern geologischen Lehrsätze dargelegt werden.

I. Abschnitt.

Oryktognosie.

Oryktognostische Propädeutik.

§. 8. Ehe wir die vielartigen Mineralkörper selbst aufzählen und sie ordnen nach Gruppen, Gattungen u. s. w. haben wir uns vertraut zu machen mit den verschiedenen Kennzeichen der Fossilien; wir müssen die Grundsätze kennen lernen, nach welchen dieselben geordnet und beschrieben werden. Auch die bedeutendsten Zeiträume aus der Geschichte der Wissenschaft verlangen eine Andeutung. Dieß Alles umfaßt die oryktognostische Propädeutik, d. i. die vorbereitende Oryktognosie. Sie zerfällt in Kennzeichenlehre, Nomenklatur, Mineralien-Beschreibung, Klassifikation und Geschichte der Mineralogie.

I. Kennzeichenlehre.

§. 9. Kennzeichen, oder Merkmale der Mineralien, nennt man alle Eigenschaften und Verhältnisse, welche beim Erkennen derselben und bei ihrer gegenseitigen Unterscheidung leiten.

Die eine Hälfte der Kennzeichen läßt sich unmittelbar wahrnehmen, ohne daß man mit den Mineralien, an denen sie beobachtet werden sollen, Versuche vorzunehmen hätte; bei der andern Hälfte der Merkmale sind gewisse Versuche nothwendig, ehe man über die Eigenschaften der Fossilien urtheilen kann. Es zerfallen darnach die sämmtlichen Merkmale in:

a. stereometrische Kennzeichen; sie werden durch den Bau eines Minerals, durch die ihm eigenthümliche Struktur bedingt; dahin gehören: Gestalt und Gefüge;

b. physikalische Kennzeichen; man erforscht sie durch Versuche, jedoch ohne daß die Mischung der Fossilien Aenderungen erleidet; hieher: Kohärenz, Eigenschwere, Licht-Erscheinungen, Elektrizität und Magnetismus;

c. chemische Merkmale; gleichfalls durch Versuche zu erforschen, aber so, daß zugleich auf die Mischung eingewirkt wird; Experimente mit dem Löthrohr und mit Säuren; chemische Zerlegung der Mineralien;

d. empirische Kennzeichen; sie lassen sich beobachten ohne Untersuchung, oder doch ohne besondere Experimente: dahin: Färbung, Strich, Geschmack, Anhängen an der Zunge, Geruch, Anfühlen, Klang;

e. geschichtliche Kennzeichen; sie werden entnommen von der Art, wie ein Fossil gefunden wird, von dem Orte, wo man dasselbe trifft, und von den Mineralien, welche es begleiten.

Zu erläuternden Beispielen für diese verschiedenen Kennzeichen findet sich im Verfolg der nöthige Stoff. Man hat dieselben hier übergangen, um nutzlose Wiederholungen zu vermeiden.

1. Stereometrische Kennzeichen.

§. 10. Die äußere Gestalt eines Minerals ist das erste Merkmal, welches beim Beobachten aufgefaßt wird und muß zugleich, in vielen Fällen, als eines der wichtigsten gelten.

Die Mineralien zerfallen, in Beziehung auf ihre Gestalt, in krystallisirte und nicht krystallisirte.

§. 11. Die nicht krystallisirten Mineralien, an welchen weder Geregeltes der Gestalt, noch Ebenen, oder gerade Linien, wahrgenommen werden, lassen sich abtheilen:

a. in solche, welche in ihrem Aeußeren eine gewisse Aehnlichkeit mit andern Erzeugnissen der Natur, oder der Kunst haben; dahin gehören:

1. das Kugel-, Nieren- und Traubenförmige;
2. das Zahn-, Draht-, Baum- und Staudenförmige, das Aestige, Röhren- und Tropfsteinartige;
3. die Platten und die Bleche;
4. das Durchlöcherte, Zerfressene, Zellige, Blasige, Zerhackte, das mit Eindrücken Versehene u. s. w.

b. in solche, die mit andern Natur- oder Kunst-Produkten nicht verglichen werden können, sondern Formen ganz eigenthümlicher Art haben.

Dahin das Derbe, Eingesprengte, die eckigen oder rundlichen Stücke, die Körner und Geschiebe oder Rollsteine.

Zur Erklärung dieser, an und für sich meist sehr bezeichnenden,

Ausdrücke, wähle der Lehrer die Beispiele aus den vorhandenen Sammlungen.

Manche Mineralien erscheinen als Versteinerungs-Mittel; dieß sind die sogenannten fremdartigen äußern Gestalten.

§. 12. Die krystallisirten Mineralien, oder Krystalle, sind jene, welche, bei ihrer Entstehung, nach eigenthümlichen, von ihrem Wesen abhängigen, Gesetzen, sich umgrenzten mit, mehr oder weniger vollkommenen, Ebenen. Als wesentliche Theile derselben unterscheidet man: Flächen, Kanten und Ecken.

Die Flächen eines Krystalls, die ihn nach allen Seiten umschließenden Ebenen, sind: Dreiecke (gleichseitige, gleichschenkelige, ungleichschenkelige; rechtwinkelige, stumpfwinkelige und spitzwinkelige), Vierecke (Quadrate, Rektangeln, Rhomben und Rhomboide, Trapeze und Trapezoide), Fünfecke (Pentagone) und Sechsecke (Hexagone; gleichwinkelige und ungleichwinkelige).

Zur Demonstration eignen sich, neben den Modellen, auch die einzelnen, in demselben Maßstaabe gefertigten, Flächen aus Pappe.

Die Kanten entstehen durch Vereinigung, d. i. durch das Zusammenstoßen zweier Flächen. Sie zeigen sich verschieden, nach dem Neigungs-Winkel, unter welchem zwei Flächen verbunden werden, und in Ansehung des gegenseitigen Verhältnisses der Länge mehrerer Kanten.

Die Ecken werden gebildet, wenn drei oder mehrere Ebenen einander in einem Punkte durchschneiden. Man hat: drei-, vier-, fünf-, sechs- und mehrflächige Ecken.

§. 13. Die wichtigsten Beziehungen von Flächen, Kanten, sind die Winkel, Neigungs- und ebene Winkel. Jene bestimmen das Lagen-Verhältniß zweier Flächen; durch diese wird die gegenseitige Lage zweier Kanten bestimmt.

Das Messen der Winkel geschieht mit dem Goniometer (Winkelmesser).

§. 14. In jedem Krystall kann man sich drei Dimensions-Linien, oder Axen denken. Bald erscheinen alle drei Axen einander gleich (z. B. beim Würfel); bald behauptet eine von ihnen den Vorzug, sie gilt als Hauptaxe, und man muß solche stets in senkrechter Stellung sich denken, die beiden andern Axen haben eine wagerechte Lage und erhalten den Namen Queraxen (z. B. bei der rhombischen Säule).

Die Hauptaxe ist verschieden von den Queraxen; diese sind unter sich gleich, oder sie zeigen sich ebenfalls verschieden.

§. 15. Die Axen bieten ein Anhalten, um die wesentlichen Theile der Krystalle durch besondere Namen bezeichnen zu können, und so erhält man eine Beschreibungs-Sprache für jene regelrechten Körper.

Liegen die Endpunkte der Hauptaxe in der Mitte zweier, einander parallelen, Flächen, so werden diese Flächen zu Endflächen; liegen sie in zwei Ecken, so heißen diese Ecken Scheitel. Flächen, von welchen die Scheitel gebildet werden, nennt man Scheitelflächen. Kanten, in einen Scheitel auslaufend, heißen Scheitelkanten. Liegen jene Ende in dem Mittelpunkte zweier parallelen Kanten, so werden diese Kanten zu Gipfelkanten. Die zwei, jeder Gipfelkante sich anschließenden Flächen sind Gipfelflächen. Flächen, parallel der Hauptaxe, führen die Benennung Seitenflächen; Kanten, parallel der Hauptaxe, bezeichnet man mit dem Ausdrucke Seitenkanten, oder Seiten. Kanten, welche, wenn auch verlängert gedacht, in keinem Punkte die Hauptaxe berühren, obgleich sie ihr nicht parallel sind, nennt man Randkanten, oder Rande. Ecken, dem Rande sich anschließend, heißen Randecken. Wenn nur bei einer der Queraxen an beiden Endpunkten Ecken befindlich sind, so nennt man diese Ecken Querscheitel. Bei manchen Gestalten schließen sich an die Endpunkte gewisser Seiten- oder gewisser Gipfelkanten, zuweilen auch, wenn Seiten- und Gipfelkanten sich durchschneiden, an beide zugleich, Ecken an, welche mehr in gleicher wagerechter Lage mit den Endpunkten der Axen sich befinden, während andere Ecken höhere oder niedrigere Standpunkte haben; jene heißen, zum Unterschiede von diesen, Seitenecken. Nebenkanten sind solche, welche Seitenecken und Querscheitel verbinden.

Weitere Unterscheidungen werden bedingt für die Ecken durch das Spitzige oder Stumpfe, für die Kanten durch ihr Längen-Verhältniß, auch durch ihre Lage zu anstoßenden Kanten; für die Flächen durch Größe u. s. w.

Die, zur Unterscheidung gewählten, Benennungen für gewisse Flächen, Kanten oder Ecken, sind überflüßig, wenn Gleichheit der einen oder der andern jener Theile statt findet.

Zur Verständigung sind die Modell-Suiten unumgänglich nothwendig, und der Lehrer wird zugleich den, dieselben begleitenden, Erläuterungs-Text nicht unbeachtet lassen dürfen.

Um den wesentlichen Nutzen solcher Ausdrücke, für eine Beschreibungs-Sprache der Krystalle, darzulegen, können hier schon manche Beispiele aus dem §. 27 eingeschaltet werden.

§. 16. Die Krystalle sind einfache oder zusammengesetzte. So verschiedenartig und mannichfach aber jene Gestalten bei einer jeden Mineral-Gattung seyn können, so stehen sie dennoch alle in der genauesten Verbindung; die zusammengesetzten, die mehr verwickelten, sind stets ableitbar von den einfachen, von den Grundformen. Dieß hat den Anlaß geboten zur Abtheilung der Krystalle in Grund-Gestalten und in abgeleitete Gestalten.

§. 17. Grund-Gestalt ist eine Form von höchster Einfachheit, auf welche alle andern regelmäßigen Gebilde einer und derselben Gattung bezogen werden können.

Man findet die Grund-Gestalten gegeben von der Natur, d. h. sie kommen vor, so z. B. die sechsseitige Säule beim Smaragd, das regelmäßige Oktaeder beim Magneteisen u. s. w.; oder sie können durch mechanische Theilung, durch Spaltung abgeleiteter Gestalten erhalten werden, so z. B. das regelmäßige Oktaeder aus Flußspath-Würfeln, das Rhomboeder aus Säulen-Krystallen von Kalkspath u. s. w.

Bei abgeleiteten Krystallen, welche keine Spaltung zulassen, wählt man unter den einfachern, der Gattung eigenen Gestalten diejenige als Grund-Gestalt, auf welche sich alle übrigen am leichtesten zurückführen lassen.

Die, vermittelst der mechanischen Theilung erhaltenen, einfachen Gestalten nennt man auch Kernformen.

§. 18. Die Grund-Gestalten sind: sechsseitige Säule, Rauten-Dodekaeder, Pentagon-Dodekaeder, Tetraeder, Oktaeder und die verschiedenen Parallelepipeden.

Um das Verstehen des Inhaltes der nächstfolgenden Paragraphen zu erleichtern, zeige der Lehrer, bei jeder einzelnen Grund-Gestalt, nicht nur das Modell, sondern auch, so weit die Sammlung reicht, Beispiele aus der Natur. Auf solche Weise wird dieser, den meisten Anfängern schwierig und trocken erscheinende, Abschnitt leichter faßlich und gewinnt zugleich mehr Lebendiges. Auch kann man sich, für den ersten Unterricht, recht gut auf die leichter zu erfassenden Formen beschränken und die Erklärung der übrigen bis zum Systeme aufsparen, wo ihre Betrachtung der Gattung vorangehen muß, welcher sie als Grund-Gestalt dienen.

§. 19. Die sechsseitige Säule hat zwei sechsseitige Endflächen und sechs rechtwinkelige Seitenflächen. Je zwei Seitenflächen bilden eine der sechs Seiten oder Seitenkanten. Die zwölf Ecken sind alle unter einander gleich, desgleichen die sechs obern und die sechs untern Randkanten.

§. 20. Das Rauten-Dodekaeder ist begrenzt von zwölf, unter sich gleichen und ähnlichen, rhombischen Flächen. Alle vier und zwanzig Kanten sind unter sich gleich und ähnlich. Von je dreien der stumpfen ebenen Winkel der rhombischen Flächen wird

eine der acht, einander gleichen und ähnlichen, stumpfern Ecken, Rhomboeder-Scheitel, gebildet. Je vier der spitzigen ebenen Winkel setzen eine der sechs spitzern Ecken, Oktaeder-Scheitel zusammen.

§. 21. Das Pentagon-Dodekaeder ist begrenzt durch zwölf einander gleiche fünfseitige Flächen; vier von den, ein solches Pentagon umschließenden, Linien sind gleichlang, die fünfte ist größer. Das Pentagon-Dodekaeder hat sechs Gipfelkanten, eine jede gebildet, indem zwei Pentagone mit den beiden größern, sie begrenzenden Linien zusammenstoßen. Von den übrigen vier und zwanzig Kanten, den Scheitelkanten, laufen je drei in einen der acht Scheitel aus; jede Scheitelkante ist gebildet, indem zwei Pentagon-Flächen mit zweien der kürzern, sie einschließenden Linien zusammentreffen. An jedes Ende einer der Gipfelkanten schließen sich zwei Scheitelkanten an, die Ecken, dadurch bezeichnet, heißen Seitenecken; dieser Seitenecken sind zwölf.

§. 22. Das Tetraeder ist umschlossen von vier, einander gleichen, gleichseitigen, dreiseitigen Flächen. Sie bilden, durch ihr Zusammentreffen, vier gleiche Ecken. Auch die sechs Kanten sind unter sich gleich.

§. 23. Die Oktaeder sind: regelmäßige, quadratische, rhombische und rektanguläre, und zu den oktaedrischen Formen zählt man auch noch das rektanguläre und das rhomboidische Ditetraeder.

Das regelmäßige Oktaeder ist von acht, einander gleichen, gleichseitigen Dreiecken umschlossen. Durch ihr gegenseitiges Zusammenschließen bilden die Flächen zwölf gleichnamige Kanten. Die sechs Ecken sind einander gleich.

Um das regelmäßige Oktaeder in zweifelhaften Fällen zu erkennen, dient das auszeichnende Merkmal, daß je vier, in einer Ebene liegende, Kanten ein Quadrat zusammensetzen; die drei, auf solche Weise gebildeten, Quadrate sind einander gleich.

Beim quadratischen Oktaeder sind die acht, unter sich gleichen und ähnlichen, Flächen gleichschenkelige Dreiecke. Von den zwölf Kanten sind acht Scheitelkanten, vier obere und vier untere, alle identisch; die übrigen vier Kanten sind Randkanten und einander gleich. Die vier, dem Rande anliegenden, Ecken sind Randecken, die beiden andern, zwischen welchen die Hauptaxe gedacht wird, nennt man Scheitel.

Beim quadratischen Oktaeder bilden je vier, in einer Ebene lie-

gende, Scheitelkanten eine Rhombe; beide Rhomben sind einander gleich. Die vier Randkanten machen ein Quadrat.

Am rhombischen Oktaeder erscheinen acht ungleichschenkelige Dreiecke als begrenzende Flächen. Sie bilden, durch ihr Zusammentreffen, die zwölf Kanten dieses Körpers, von welchen je vier in einer Ebene liegende gleich sind. Von den sechs Ecken sind je zwei, einander diametral entgegenstehende, gleich und ähnlich. Ein solches Paar Ecken gilt als Scheitel; die übrigen sind Randecken. In jedem Scheitel laufen vier Scheitelkanten aus; sie sind scharfe oder stumpfe. Die übrigen vier Kanten sind Randkanten.

Die Flächen des Rektangulär-Oktaeders sind große oder kleine; sie unterscheiden sich durch die Länge der Basis und durch das Abweichende der ebenen Winkel. Je zwei große Flächen schließen sich unter zwei schiefern Winkeln an, als je zwei kleine. Von den beiden, einander diametral entgegenstehenden, Scheiteln, ist jeder gebildet durch vier ebene Winkel; je zwei, jenseit des Scheitels gegenüber liegende, sind einander gleich. Die übrigen vier Ecken sind Randecken. In jedem Scheitel stoßen vier Scheitelkanten zusammen. Die großen Flächen, mit ihren Basen sich verbindend, bilden den Längenrand; die kleinen setzen, auf ähnliche Weise, den Breitenrand zusammen.

Beim rektangulären Ditetraeder findet man vier Seitenflächen und vier Gipfelflächen; beide sind gleichschenkelige Dreiecke. Durch das Zusammentreffen zweier Seitenflächen mit ihren Grundlinien entsteht eine der zwei gleichen Seitenkanten. Zwei Gipfelflächen schneiden sich in jeder Gipfelkante. Von den acht gleichnamigen Nebenkanten ist jede gebildet durch das Durchschneiden einer Seiten- und einer Gipfelfläche. Die zwei Scheitel liegen an den Endpunkten einer der Queraxen; sie heißen darum Querscheitel. Die übrigen vier Ecken sind Seitenecken und liegen den Seitenkanten an.

Das rhomboidische Ditetraeder hat vier Seitenflächen und vier Gipfelflächen. Die Gipfelkanten entstehen, indem zwei Gipfelflächen sich schneiden. Die Seitenflächen, sich schneidend, bilden die beiden gleichnamigen Seiten. In jedem der beiden Querscheitel laufen vier Nebenkanten aus, wovon zwei scharfe und zwei stumpfe. Die Seitenecken sind spitze oder stumpfe.

§. 24. Zu den parallelepipedischen Grund-Gestalten zählt man: den Würfel, die gerade quadratische Säule, die gerade und die schiefe rhombische Säule, das Rhomboeder, die gerade und die schiefe rektanguläre Säule, die gerade und die schiefe rhomboidische Säule.

Der Würfel ist durch sechs gleichnamige Quadrate begrenzt. Die zwölf Kanten sind alle unter sich gleich; eben so die acht Ecken.

Bei der geraden quadratischen Säule finden sich zwei einander parallele Quadrate, die Endflächen, die übrigen vier, einander gleichen, rechtwinkeligen Parallelogramme sind die Seitenflächen. Um jede der Endflächen liegen vier, einander gleiche, Randkanten. Die vier Seitenkanten, oder Seiten, desgleichen die acht Ecken sind unter sich gleich.

Die gerade rhombische Säule hat zwei rhombische Endflächen und vier rechtwinkelige Seitenflächen. Von den acht Ecken sind vier spitzige und vier stumpfe. Die Randkanten umschließen die Endflächen. Die Seitenkanten sind scharfe, oder stumpfe.

Bei der schiefen rhombischen Säule sind die Endflächen Rhomben, die vier Seitenflächen Rhomboide. Die Ecken unterscheidet man in zwei, einander diametral entgegenstehende spitzige, und in zwei, einander gleichfalls diametrale stumpfe Ecken; die vier übrigen Ecken sind Seitenecken. An jede spitze Ecke schließen sich zwei Randkanten, gebildet unter spitzen Neigungs-Winkeln, daher vier scharfe Rande; ebenso liegen den zwei stumpfen Ecken die stumpfen Rande an. Die vier Seiten sind Mittelseiten, oder Nebenseiten; jene verbinden eine der spitzen mit einer der stumpfen Ecken, diese vereinigen zwei der Seitenrande mit einander.

Das Rhomboeder zählt sechs gleichnamige rhombische Flächen; zwei Scheitel, jeder gebildet von vier ebenen Winkeln; sechs Randecken, jede gebildet aus zwei gleichen ebenen Winkeln und einem dritten, verschieden von diesen, aber gleich den Winkeln am Scheitel; sechs Scheitelkanten, je drei in eine Scheitel auslaufend; sechs Randkanten.

Von den sechs Rechtecken, die gerade rektanguläre Säule einschließend, gelten zwei, einander parallele, als Endflächen, die übrigen vier sind Seitenflächen, theils breite, theils schmale. Jede Endfläche ist von zweierlei Kanten umringt, die längeren nennt man Längenrand, die kürzeren Breitenrand. Die vier Seiten, oder Seitenkanten sind unter sich gleich; desgleichen die acht Ecken.

Die schiefe rektanguläre Säule hat zwei rechteckige Endflächen, zwei rechteckige Seitenflächen und zwei rhomboidische Seitenflächen. Von den Ecken sind vier spitzige und vier stumpfe. Die vier Seiten sind gleichnamig. Von den Randkanten sind zwei scharfe und zwei stumpfe; die übrigen vier, rechtwinkelige, nennt man, zur Unterscheidung von jenen, Nebenrande.

Die gerade rhomboidische Säule hat, gleich der schiefen rektangulären Säule, dreierlei Arten von Flächen; zwei davon sind größere oder kleinere Rechtecke, die dritte Art sind Rhomboide, nur gelten diese hier als Endflächen, erstere aber als kleine oder große Seitenflächen. Von den Ecken sind vier spitze und vier stumpfe. Die rechtwinkeligen Randkanten zerfallen in Längenrand und Breitenrand. Die Seiten sind scharfe und stumpfe.

Bei der schiefen rhomboidischen Säule sind dreierlei Flächen: zwei Endflächen, zwei große und zwei kleine Seitenflächen. Alle sind Rhomboide mit verschiedenartigen ebenen Winkeln und verschiedenen Kanten. Die vier, eine Endfläche umringenden Kanten, Randkanten, weichen von einander ab in Beziehung auf Länge und hinsichtlich der Neigungs-Winkel sowohl, als der ebenen Winkel, an ihre Endpunkte sich anschließend. So entstehen ein oberer und ein unterer scharfer Längenrand, ein oberer und ein unterer stumpfer Längenrand, ein oberer und ein unterer scharfer und ein oberer und ein unterer stumpfer Breitenrand. Die Seiten sind scharfe oder stumpfe. Von den Ecken sind je zwei, diametral einander entgegenstehende, die spitzigsten, daher spitze Ecken; die beiden auf der Endfläche diesen diagonal entgegenstehenden, werden mit dem Ausdrucke stumpfe Ecken bezeichnet. Die vier übrigen Ecken sind Seitenecken, zwei spitze und zwei stumpfe.

§. 25. Das Ebenmaß-Gesetz, eine für die Verhältnisse der Krystallisationen höchst wichtige Norm, verlangt, daß, wenn aus den Grund-Gestalten abgeleitete Gestalten, durch das Hinzukommen neuer Flächen, werden, alle unter einander gleichen und ähnlichen Theile sich auf die nämliche Art abgeändert zeigen.

Beispiele: Bei einem Würfel, der Enteckungen erleidet, müssen alle Ecken abgestumpft erscheinen, denn alle sind unter sich gleich und ähnlich; beim Rhomboeder können nur die Scheitel abgestumpft seyn, oder es kann die Modifikation bloß die Randecken betroffen haben, denn Scheitel und Randecken sind unter einander nicht gleich und ähnlich u. s. w.

Darum ist die genaue Beachtung aller gleichen und ähnlichen Theile bei den Grund-Gestalten sehr wesentlich.

Dem Ebenmaß-Gesetze steht, aber mehr die Ausnahme bedingend, das Gesetz der Krystallisations-Polarität entgegen, zu Folge dessen manche der, unter einander gleichen und ähnlichen Theile nur einzeln, oder nicht auf dieselbe Art abgeändert erscheinen.

Z. B. bei Rhomboedern sieht man nur einen Scheitel abgestumpft u. s. w.

Diese Ausnahmen von der Norm des Ebenmaßes zeigen sich zum Theil

bei Kryſtallen, welche zugleich durch Erwärmung polariſch-elektriſch werden (Turmalin, Topas); daher der Name Kryſtalliſations-Polaritäts-Geſetz.

§. 26. Viele Kryſtalle finden ſich nicht bloß nach außen mit Ebenen begrenzt, ſondern ſie laſſen auch in ihrem Innern deutlich ein regelmäßiges Gefüge wahrnehmen, d. h. man ſieht natürliche Fügungs-Klüfte, Blätter-Durchgänge, der einen oder der andern Art ihrer äußern Flächen parallel, und in dieſen Richtungen laſſen ſich ſolche Kryſtalle mitunter bis zu den dünnſten Blättchen ſpalten, während ſie nach allen andern Richtungen der trennenden Kraft mehr Widerſtand entgegenſetzen, und wenn ſie gebrochen werden, ſo erhält man keine ebenen Flächen.

Beiſpiele am Kalk- und Barytſpath, am Bleiglanz u. ſ. w.

Die mechaniſche Theilung, das Spalten der Kryſtalle, geſchieht mit Meſſer, Meißel, Ambos, Hammer u. ſ. w. Kryſtalle, welche ſchwieriger theilbar ſind, werden zuvor geglüht und dann ſchnell abgekühlt in Waſſer u. ſ. w.

Bei manchen Kryſtallen iſt keine mechaniſche Theilung möglich, auch ſind bei andern die Durchgänge nicht einmal ſichtbar.

Die Durchgänge, welche, bei allen Kryſtall-Abänderungen einer und derſelben Mineral-Gattung, ſich vorzüglich deutlich zeigen, nennt man Haupt-Durchgänge, im Gegenſatze der Neben-Durchgänge, welche nur mehr zufällig deutlicher erſcheinen.

§. 27. Aus den Grund-Geſtalten entſtehen die abgeleiteten Geſtalten durch Schnitte, von welchen man annimmt, daß ſie auf den Kanten, oder auf den Ecken der Kernform eingetreten wären und dieſe hinweggenommen hätten. Sollen nun Abänderungen, die einen jener Theile betroffen haben, mit Worten ausgedrückt werden, ſo verwandelt man den Namen der umgeänderten Ecke oder Kante, mit Vorſetzung der Sylbe ent-, in ein Participium.

Beiſpiele: Würfel, entkantet, oder enteckt; Rhomboeder, entſcheitelt, oder entrandeckt, oder entſcheitelkantet; quadratiſches Oktaeder, entſcheitelt, oder entrandet; ſechsſeitige Säule, entſeitet u. ſ. w.

Finden ſich an der Stelle eines und deſſelben Theiles, d. h. an einer Kante oder Ecke, mehrere neue Flächen, ſo muß dem bezeichnenden Participium eine Verſammlungszahl beigefügt werden.

Z. B. Würfel, zweifach entkantet; gerade quadratiſche Säule, zweifach entrandet u. ſ. w.

In manchen Fällen wird eine genauere Angabe der Richtung jener neuen Flächen nöthig.

Z. B. Rhomboeder, dreifach entscheitelt in der Richtung der Flächen; Würfel, dreifach enteckt in der Richtung der Kanten u. s. w.

Liegen die abgeleiteten, d. h. die neuen Flächen bei Oktaedern oder Rhomboedern der Hauptaxe parallel, so, daß aus jenen Grundgestalten säulenartige Körper werden, so fügt man dem Beschreibungs-Worte die nähere Bestimmung bei zur Säule: Rhomboeder entrandet, oder entrandeckt zur Säule.

Stoßen die abgeleiteten Flächen zweier entgegengesetzten Theile über einer Kernfläche oder über einer Kante zusammen, so wird der Ausdruck noch näher bestimmt durch den Beisatz: zur Schärfung.

Z. B. gerade rektanguläre Säule entlängenrandet zur Schärfung über den Endflächen; gerade rhombische Säule entstumpfeckt zur Schärfung über den Endflächen.

Wenn die, auf mehrern Ecken oder Kanten entstehenden, abgeleiteten Flächen sich in eine Spitze vereinigen, so sagt man: enteckt, oder entrandet zur Spitzung.

Z. B. sechsseitige Säule entrandet zur Spitzung, quadratische Säule enteckt zur Spitzung.

Greift die Aenderung der Kernform so tief ein, daß von den Flächen derselben auf ihrem Aeußeren keine mehr vorhanden ist, so heißt es: die Modifikation habe statt gefunden: bis zum Verschwinden der Kernform.

Z. B. Rhomboeder entscheitelkantet zum Verschwinden der Kernflächen; quadratisches Oktaeder zweifach entrandeckt zum Verschwinden der Kernflächen.

§. 28. Hemitropieen, oder hemitropische Krystalle sind solche, welche entstanden, indem zwei Krystalle auf die Art neben- oder aneinander und zusammen-gewachsen sind, daß der eine gerade die umgekehrte Lage des andern hat. Die Verbindung beider Krystalle erhält dadurch das Ansehen, als ob sie aus zwei Hälften eines und desselben Krystalls bestände, welche in umgekehrter Lage an einander gefügt worden.

Hemitropieen von Gypsspath, Augit, Hornblende u. s. w. durch Vorzeigung von Modellen und von natürlichen Krystallen zu erläutern.

In andern Fällen werden Zwillinge oder Durchwachsungen gebildet, d. h. es entstehen Doppel-Krystalle, bei welchen, von zwei, an Gestalt und Größe gleiche, Krystallen, der eine den andern zu durchdringen scheint, und wobei Kanten oder Ecken eines jeden derselben hervorragen aus den Flächen des andern.

Beispiele: Eisenkies-Zwilling, Staurolith-Zwilling.

§. 29. Erleiden Krystalle Störungen bei ihrem Entstehen, so

erscheinen sie weniger regelrecht ausgebildet, sowohl was die äußern Umrisse angeht, als hinsichtlich ihres innern Gefüges. Das Geradblätterige geht in Krummblätteriges über, das Großblätterige in Kleinblätteriges und Körniges, in Schuppiges und Schaumiges.

Dehnen sich Krystalle in einer Richtung überwiegend aus, so entstehen nadel- und haarförmige Gestalten, und aus der Zusammenhäufung oder Aneinanderfügung solcher nadel- oder haarförmigen Gebilde werden strahlige und faserige Massen.

Strahliges und Faseriges sind gerade oder gebogen, parallel oder auseinander laufend. Das Strahlige findet man breit oder schmal.

§. 30. Oft zeigen die Mineralien, neben den geregelten Fügungs-Klüften, noch andere Zerklüftungen, Absonderungs-Klüfte, Absonderungen, die bald mehr, bald weniger deutlich sind. Man unterscheidet:

1. stängelige Absonderungen, bei welchen die Ausdehnung nach einer Richtung vorwaltet; sie sind: dick oder dünn, gerade oder gebogen, keilförmig u. s. w.

Kalkspath, Amethyst, Thon-Eisenstein.

2. schaalige Absonderungen, zwei Dimensionen sind vorwaltend, die dritte, die Dicke, ist bei weitem weniger bedeutend; man hat dick- oder dünnschaalige, gerade- oder krummschaalige Absonderungen u. s. w.

Barytspath, Gediegen-Arsenik.

3. körnige Absonderungen, bei welchen alle drei Dimensionen ziemlich gleich gefunden werden; das Körnige ist grob oder fein, rund oder eckig u. s. w.

Körniger Kalk, Bleiglanz, Augit (Kockolith).

Die Absonderungen treten theils neben den geregelten Fügungs-Klüften auf (Kalkspath), theils findet man sie ohne diese (Thon-Eisenstein).

§. 31. Dem krystallinischen Gefüge steht der Bruch entgegen, d. h. die Beschaffenheit, welche ein Mineral zeigt, wenn es gewaltsam, durch einen Schlag, getrennt wird, ohne daß man auf die Fügungs-Klüfte Rücksicht nimmt. Die Bruchfläche erscheint:

1. eben, d. h. ohne Erhabenheiten oder Vertiefungen (Braun-Eisenstein);

2. uneben, kleine Erhabenheiten wechseln, jedoch durchaus ohne Regel, mit kleinen Vertiefungen, und des Ansehen des Ganzen ist dadurch bald mehr fein-, bald mehr grobkörnig (Fahlerz, Anhydrit);

3. muschelig, rundliche, kugel- oder kegelartige, Erhabenheiten und Vertiefungen wechseln mit einander (Jaspis, Obsidian, Halbopal); nach der Größe des Umfangs, nach der Tiefe und Vollkommenheit hat man einen groß- oder kleinmuscheligen, einen tief- oder flachmuscheligen, einen vollkommen oder unvollkommen muscheligen Bruch;

4. splitterig, wo die Bruchfläche kleine keilförmige Splitter zeigt, welche, an ihrem dickern Ende, mit der Masse des Ganzen verwachsen sind (Feldstein);

5. erdig (Kreide).

Die Bruchfläche geschmeidiger Substanzen (Gediegen-Kupfer) ist oft hackig, d. h. sie trägt kleine spitzige und gebogene Erhöhungen, welche nur durch Gefühl und Suchglas wahrnehmbar sind.

§. 32. Die Oberfläche krystallisirter und nicht krystallisirter Mineralien ist:

1. glatt (Bleiglanz, Kalkspath); hieher auch das sogenannte Spiegelige;

2. gestreift, mit linien-ähnlichen, stärkern oder schwächern Vertiefungen, die bald einer, bald mehreren Richtungen folgen, theils der Axe von Krystallen parallel, theils diese unter einem rechten Winkel schneidend u. s. w. (Beryll, Bergkrystall);

3. drusig, mit äußerst kleinen krystallinischen Erhabenheiten (Eisenkies, Silberglanz);

4. uneben, rauh, körnig, mit kleinen oder größern Erhabenheiten und Vertiefungen besetzt (Gediegen-Arsenik).

Die glatte Oberfläche bei Krystallen deutet den höchsten Grad der Vollkommenheit in der Ausbildung an.

§. 33. Manche Mineralien von äußerlich regelrechter Gestalt können nicht als wahre Krystalle betrachtet werden, sondern sie müssen gelten als Umbildungen aus andern Krystallen, als Erfüllungen leerer geregelter Räume, oder als Umhüllungen von Krystallen.

Bei den Umbildungen wurde in der Regel einer der, im Mineral verbunden gewesenen, Grundstoffe entfernt und durch einen andern ersetzt; oder es trat der Mischung bloß ein neuer Grundstoff hinzu.

Augit-Krystalle zu Grünerde, oder zu Thon umgebildet; Eisenkies zu Braun-Eisenstein u. s. w.

Bei Ausfüllungen muß ein vorhandener leerer Raum angenommen werden, in welchem ursprünglich ein anderer Körper von

regelrechter Gestalt sich befand, der später aufgelöst und zerstört wurde und dessen Stelle nun durch eine neue, jenen Raum erfüllende, Materie ersetzt ward.

Speckstein in Kalkspath-Formen u. s. w.

Umhüllungen haben statt, wenn über Krystallen sich neuer Stoff, von mehr oder weniger fremdartiger Natur, rindenartig anlegte, ohne daß eine Formen-Aenderung vorging.

Quarz über Flußspath-Krystallen; Hornstein über Kalkspath-Krystallen.

Die, durch Ausfüllungen oder Umhüllungen entstandenen, regelmäßigen Gestalten nennt man auch After-Krystalle. Sie sind von den wahren Krystallen unterschieden: durch den Mangel an blätterigem Gefüge, durch einen häufig erdigen Bruch, durch das Abgerundete ihrer Ecken und Kanten, durch das nicht Uebereinstimmende ihrer Gestalt mit den, der Substanz außerdem zugehörigen, regelrechten Formen u. s. w.

Quarz in regelmäßigen Oktaedern nach Flußspath gebildet u. s. w.

2. Physikalische Kennzeichen.

§. 34. Es gehören hieher: Kohärenz, Eigenschwere, Licht-Erscheinungen, Elektrizität und Magnetismus.

§. 35. Der Kohärenz nach, oder in Absicht auf den Zusammenhang ihrer Theile, sind die Mineralien feste oder flüssige, und die festen Fossilien sind wieder verschieden nach ihrer Härte, Geschmeidigkeit und Zersprengbarkeit.

Härte ist die Eigenschaft der Mineralien, vermöge welcher sie jedem Eindrucke von außen mit mehr oder weniger Kraft widerstehen. Man prüft die Fossilien, rücksichtlich ihrer Härte, am besten dadurch, daß man mit ihren scharfen Ecken gewisse, ihrer Härte nach bekannte Substanzen (Quarz, Flußspath, Kalkspath) ritzt; oder umgekehrt, indem man diese Mineralien dazu anwendet, um die zu untersuchenden Körper damit zu ritzen.

Der Härte steht die Weichheit entgegen; weiche Körper nehmen leicht Eindrücke von Außen an.

Geschmeidig sind die Mineralien, welche sich unter dem Hammer strecken lassen, die man mit einem Messer späneln kann (Gediegen-Kupfer). Spröde Substanzen büßen beim Schlagen oder Schneiden jeden Zusammenhang ein (Quarz, Flußspath). Milde Fossilien lassen sich schneiden und zerreiben und werden dadurch meist zu kleinen Blättchen (Talk, Graphit).

Die Zersprengbarkeit, der Zusammenhang, welchen die

Mineralien beim Zerschlagen zeigen, steht mit ihrer Härte und Geschmeidigkeit nicht immer in geradem Verhältniße; manche härtere Fossilien sind sehr leicht zersprengbar.

Biegsam sind nur wenige Mineralien; am seltensten findet man sie elastisch (Asbest).

§. 36. Eigenschwere, oder spezifisches Gewicht der Mineralien, ist das Verhältniß zwischen den Gewichten verschiedener Fossilien, bei Gleichheit ihres Volumens, d. h. des Umfangs den dieselben haben. Zur Bestimmung der Eigenschwere bedient man sich der hydrostatischen Wage, oder des, von Nicholson erfundenen, Areometers. Das reine (distillirte) Wasser dient bei diesen Versuchen als Einheit, und die Vergleichung seines absoluten Gewichtes mit dem des zu wiegenden Minerals, in Beziehung auf einen, beiden gemeinsamen, Umfang, gibt die gesuchte Eigenschwere.

Die Ausmittelung wird bewirkt, indem man: 1. den Körper in freier Luft wiegt; 2. das Gewicht bestimmt, welches der Körper zeigt, wenn er im Wasser befindlich ist; 3. durch Subtraction dieser beiden Gewichte von einander, das Gewicht eines gleichen Volumens Wasser findet; 4. das Wasser als Einheit annimmt, und nun berechnet: wie vielmal das Gewicht des Fossils in der Luft so groß ist, als jenes des Wassers.

Beispiel:

Gewicht des Fossils in freier Luft . . = 39,36
Gewicht des Fossils in Wasser . . . . = 27,36

Gewicht eines gleich großen Volumens Wasser = 12,00

folglich:

$$12 : 39{,}36 = 1 : x$$

$$x = \frac{39{,}36}{12} = 3{,}23$$

§. 37. Zu den Licht-Erscheinungen rechnet man: Durchsichtigkeit, Strahlen-Brechung, Glanz, Farbenwechsel, Farbenspiel und Phosphoreszenz.

Durchsichtigkeit ist die Fähigkeit der Fossilien den, auf sie fallenden, Lichtstrahlen den Durchgang zu gestatten. Unter durchsichtigen Mineralien versteht man solche, welche die Gegenstände, auch in größerer Entfernung deutlich erkennen lassen (Glimmer, Bergkrystall, Kalkspath). Beim Halbdurchsichtigen (Chalzedon, gemeiner Opal) ist das Bild unklar und nur dünne Stücke eignen sich zu genauer Wahrnehmung. Durchscheinende Mineralien (Flußspath, Quarz, körniger Kalk) lassen keine Erkennung des Gegenstandes zu; bei den an den Kanten durchscheinenden Fossilien (Obsidian, Feldstein) hat dieß nur an den dünnsten Stellen

statt und undurchsichtige Mineralien versagen, selbst in den dünnsten Stückchen, den Lichtstrahlen jeden Durchgang (Bleiglanz, Eisenkies).

Nicht allen, als Beispiele aufgeführten, Mineral-Substanzen stehen diese Eigenschaften in gleichem Grade zu, mancher Kalkspath ist nur halbdurchsichtig, mancher Chalzedon ist nur an den Kanten durchscheinend u. s. w.; es müssen darum die Exemplare, zum Behufe der Demonstration, besonders ausgewählt werden.

Strahlen-Brechung wird hervorgerufen durch das Abweichen eines, in schräger Richtung auf durchsichtige Mineralien fallenden, Lichtstrahles von seinem geraden Wege. Die Strahlen-Brechung ist doppelt, wenn der, durch ein Fossil betrachtete, Gegenstand sich zweifach darstellt.

Beim Doppelspath (Kalspath) ist die Erscheinung durch zwei parallele Flächen leicht beobachtbar; bei klaren Bergkrystallen durch zwei gegen einander geneigte Flächen (bei den gewöhnlichen Säulen-Krystallen eine Zuspitzungs- und eine ihr entgegenliegende Seitenfläche) vermittelst eines Kartenblattes, in welchem eine kleine Oeffnung angebracht seyn muß, und eines, hinter den Krystall in einiger Entfernung gehaltenen, Lichtes.

Der Mineralien-Glanz ist Folge der Zurückwerfung der, auf ihre äußere, oder durch mechanische Trennung entblößte, innere Oberfläche fallenden, Lichtstrahlen. Man theilt den Glanz, nach seinem Verschiedenartigen, in Metallglanz (Bleiglanz, Antimonglanz), Diamantglanz (Diamant, zum Theil auch Weißbleierz), Glasglanz (Bergkrystall, Obsidian), Perlmutterglanz (Perlstein, Stilbit, Schieferspath), Wachsglanz (Jaspopal, Gelb-Bleierz), Fettglanz (Pechstein, Elaeolith). Hinsichtlich der Stärke des Glanzes unterscheidet man: starkglänzend (Bergkrystall, Bleiglanz), glänzend (Turmalin, Kalkspath), und wenigglänzend (Malachit, Strahlstein). Beim Schimmernden hat eine ungleichmäßige Vertheilung des Glanzes über die Fossilien-Oberfläche statt, so, daß nur einzelne Punkte, fast stets fremdartige Einmengungen, die Lichtstrahlen zurückwerfen (manche dichte Kalksteine sind schimmernd durch eingemengte Kalkspath-Theilchen u. s. w.). Matt nennt man die durchaus glanzlosen Mineralien (Kaolin, Kreide).

Vermöge des Farbenwechsels zeigen gewisse Mineralien, beim Hindurchsehen in bestimmten Richtungen, eine andere Farbe, als in den übrigen (Flußspath, Turmalin, Cordierit).

Beim Farbenspiel nimmt man, je nachdem man in verschiedenen Richtungen auf Fossilien sieht, vielartige Farben-Nuanzen

wahr, welche in größern und kleinern Flecken mit einander wechseln (edler Opal, Labrador-Feldspath).

Beim Frisiren erscheinen die Farben des Regenbogens (manche Kalk- und Gypsspathe).

Phosphoreszenz ist die Eigenthümlichkeit gewisser Mineralkörper einen leuchtenden Schein zu verbreiten, wenn sie der Sonnenwärme ausgesetzt werden (strahliger Baryt), wenn man sie glüht (gepulverter Flußspath auf roth glühendem Eisenblech), ritzt (Dolomit, Blende), oder an einander reibt (zwei Stücke Quarz).

§. 38. Elektrizität ist in manchen Fossilien erregbar durch Wärme (Turmalin, Topas), in vielen durch Reibung mit der Hand, oder mit einem Stücke Tuch. Einige Mineralien werden durch Reibung positiv elektrisch, andere negativ.

Die einfachste Vorrichtung zur Prüfung der Fossilien auf Elektrizität ist eine Nadel aus Kupfer oder Messing, welche in zwei kleine Kugeln auslauft und auf einer Stahlspitze schwebt.

§. 39. Magnetismus ist das Verhalten der Fossilien gegen die Magnetnadel, oder gegen den Magnetstab. Manche Mineralien sind bloß dem Magnete folgsam; andere ziehen mit gewissen Punkten (Pole) das eine Ende der Magnetnadel an, und stoßen das andere ab; einige ziehen das Eisen an.

Die Vorrichtung zur Prüfung auf Magnetismus besteht in einer, auf einem Metallstifte schwebenden, magnetisirten Stahlnadel, in einem stark magnetischen polirten Stahlstabe und in nicht magnetischem Eisen.

3. Chemische Kennzeichen.

§. 40. Die chemischen Merkmale können, in nicht seltenen Fällen, zur scharfen Bestimmung der Mineralkörper dienen. Bei ihrer großen Mannichfaltigkeit lassen sich jene Kennzeichen auf vielartige Weise prüfen; gewöhnlich wählt man die Schmelzung, das Einwirken von Säuren und von einigen andern Reagentien.

Ein Kennzeichen von vorzüglichem Werthe ist die relative Schmelzbarkeit der Fossilien. Man untersucht dieselbe vermittelst des Blase- oder Löthrohrs, indem man kleine Bruchstücke des zu prüfenden Mineralkörpers auf einer Kohle, oder im Silber- oder Platin-Löffel, oder in einer kleinen Zange mit Spitzen von Platin oder von Silber, für sich allein, oder mit verschiedenen, die Schmelzung befördernden, Mitteln (Borax, Salpeter, Natron u. s. w.) der Einwirkung eines möglichst starken Hitzegrades aussetzt.

Die wichtigsten, bei Löthrohr-Versuchen zu beobachtenden, Erschei-

nungen sind Glühen, Phosphorescenz, Aenderungen von Farbe und von Gestalt, Aufschäumen, Blasenwerfen, Umwandelung zu Glas oder zu Schmelz (Email), Reduction zum metallischen Korne u. s. w.

Die vollständigste Beschreibung und Abbildung der hierzu nöthigen Geräthschaften, so wie die Art dieselben anzuwenden, findet man in Berzelius von der Anwendung des Löthrohrs, übersetzt durch H. Rose. Nürnberg 1821.

Die Einwirkung von Wasser und von Säuren auf Mineralien, je nach dem Verschiedenartigen ihrer Natur, ist leicht beobachtbar. Unter den Säuren wählt man vorzüglich: Schwefel-, Salz- und Salpetersäure.

Als die wichtigsten Erscheinungen, hinsichtlich des Verhaltens von Fossilien gegen Wasser und Säuren, gelten: Lösbarkeit, mit oder ohne Entweichen oder Entwickeln von Luftarten, verschiedene Färbung und sonstige Beschaffenheit der Auflösung, Bildung von Gallerten, Absetzung von Niederschlägen u. s. w.

Die eigentliche Analyse ist Sache des Chemikers. Er strebt die einzelnen Bestandtheile möglichst genau und vollständig abzuscheiden und ihr gegenseitiges Menge-Verhältniß zu bestimmen.

Als Elementar- oder Ur-Bestandtheile der Mineralien ergaben sich bis jetzt: Sauerstoff, Wasserstoff, Kohlenstoff, Boron, Phosphor, Schwefel, Selen, Muriaticum (Chlor), Fluor, Stickstoff, Kalium, Natrium, Lithium, Baryum, Strontium, Calcium, Magnium, Yttrium, Cerer, Glycium, Alumium, Thorium, Zirconium, Silicium, Titan, Tantal, Scheel, Molybdän, Chrom, Uran, Mangan, Kobalt, Arsenik, Antimon, Tellur, Wismuth, Cadmium, Zink, Zinn, Blei, Eisen, Nickel, Kupfer, Quecksilber, Silber, Gold, Platin, Palladium, Rhodium, Iridium, Osmium.

4. Empirische Kennzeichen.

§. 41. Hieher gehören: Färbung, Strich, Geschmack, Anhängen an der Zunge, Geruch, Anfühlen und Klang.

Im Zustande höchster Reinheit sollten, nach dem Wesentlichen ihrer chemischen Zusammensetzung, viele Mineralien wasserhell (farblos) seyn, so z. B. Kalkspath, Bergkrystall u. s. w., und dennoch findet man sie nicht selten auf die mannichfachste Weise gefärbt, je nach den mehr zufälligen Bestandtheilen welche dieselben in größerer oder geringerer Menge enthalten. Darum ist, in allen Fällen der Art, die Färbung nur als ein unsicheres Merkmal zu betrachten. Für Metalle und brennbare Mineralien aber ist die Farbe oft sehr bezeichnend.

Man nimmt bei den Fossilien acht Stammfarben an, nämlich: weiß, grau, schwarz, blau, grün, gelb, roth und braun,

welche alle sehr vielfache Abänderungen zeigen. Die reinsten unter denen, einer Stammsorte zustehenden, Arten gelten als Charakterfarben; dahin: schneeweiß (faseriger Kalksinter), aschgrau (Töpferthon), sammetschwarz (Obsidian), berlinerblau (Saphir), smaragdgrün (Smaragd), zitronengelb (Auripigment), karminroth (Rothgültigerz) und kastanienbraun (kugeliger Jaspis).

Die Mineralien sind bald ein- bald mehrfarbig, und im letzten Falle nicht selten auf verschiedene Art gezeichnet, gestreift, punktirt, baum- oder ruinenförmig u. s. w.

Einwirkung von Luft, Licht, Wärme u. s. w. rufen häufig Aenderungen in der Oberflächen-Färbung der Fossilien hervor; die Mineralien verbleichen, laufen an u. s. w.

Den Strich untersucht man mit scharfen Werkzeugen, am besten mit einer Englischen Feile; die mehr oder minder große Aenderung auf der Fossilien-Oberfläche, was Farbe und Glanz betrifft, so wie die Farbe des Pulvers, welches man beim Ritzen erhält, sind nicht selten werthvolle Kennzeichen.

Der Geschmack ist nur für salzige Substanzen charakteristisch.

Ein Anhängen an der feuchten Lippe, oder an der Zunge, steht manchen erdigen oder weichen Fossilien, besonders den thonhaltigen, zu.

Geruch ist nur wenigen Mineralien eigen (Schwefel, Erdpech).

Manche Fossilien fühlen sich kalt an, oder fett u. s. w.

Wenige Mineralkörper geben beim Schlagen mit harten Körpern einen Klang, einen hellen Ton.

5. Geschichtliche Kennzeichen.

§. 42. Die geschichtlichen Merkmale umfassen die Angabe der Fundorte eines Fossils, die Art seines Vorkommens und der beibrechenden Fossilien. Die Beachtung dieser Verhältniße ist überaus wichtig; denn neben dem unverkennbaren Einfluße, welche die begleitenden Substanzen auf das, von ihnen Umgebene, ausüben, wird selbst die Entstehung gewisser Mineralien gar oft durch das Vorhandenseyn anderer bedingt.

Als vorzüglich wichtig verdient bemerkt zu werden: das Eigenthümliche im Charakter der Produkte aus gewissen Gegenden (Spinelle aus Zeylan und aus Schweden; Smaragde aus Peru und aus dem Salzburgischen); das Uebereinstimmende oder Verschiedenartige beibrechender Fossilien; das Abweichende der Begleiter nach dem Erscheinen der Mineralien in diesen oder jenen Felsarten u. s. w.

Viele beachtungswerthe Beispiele findet man angedeutet in der Propädeutik der Mineralogie von Kopp, Gärtner und Leonhard; S. 113.

II. Nomenklatur.

§. 43. Die Namen der Mineralien sind wissenschaftliche oder triviale; letztere wurden aus dem gemeinen Leben, aus der Bergmannssprache u. s. w. entlehnt. Neue Namen sind nothwendig, wenn neue Gattungen entdeckt werden. Die Namen müssen bezeichnend und möglichst einfach seyn.

III. Mineralien-Beschreibung.

§. 44. Die oryktognostische Beschreibung eines Fossils, ist Schilderung aller ihm zustehenden Eigenthümlichkeiten. Eine solche Schilderung muß sämmtliche wichtige Verhältnisse des Minerals angeben.

IV. Klassifikation der Fossilien.

§. 45. Die Klassifikation der Mineralien ist ihre Aufzählung nach gewissen Verhältnissen und Eigenschaften, so, daß beim Neben- und Untereinander-Geordnetseyn der verschiedenen Fossilien diese Beziehungen möglichst klar hervortreten. Durch Annahme bestimmter Klassifikations-Stufen: Gruppen, Gattungen, Arten und Abänderungen gewinnt man ein sicheres Anhalten und zugleich wird die Uebersicht des Ganzen und seiner Theile sehr erleichtert.

Als Stufen der Klassifikation gelten: Gruppen, Gattungen, Arten und Abänderungen.

§. 46. Das Anhalten zu den Gruppen, den obersten Klassifikations-Stufen, in welche das ganze Mineralreich zerfällt, bietet die Chemie, indem sie in den Bestandtheilen der verschiedenen Fossilien, Elementar-Substanzen nachweist, und diese Urstoffe in eine gewisse Reihenfolge ordnet, nach den ihnen zustehenden Eigenthümlichkeiten. Alle Mineralien, welche chemische Elemente sind, müssen aufgestellt werden gemäß dieser Reihe; die zusammengesetzten Fossilien können, mit Rücksicht auf einen, sie vorzugsweise charakterisirenden, Urstoff dieser oder jener Gruppe beigesellt werden.

§. 47. Eine Gattung umfaßt alle Mineralien, welche im Wesentlichen ihres chemischen Gehaltes genaue Uebereinstimmung zeigen (welche Einerleiheit durch die Analyse dargethan wird), oder durch das Gleichartige stereometrischer Kennzeichen. Ungleiche Krystallisations-Systeme verlangen die Annahme verschiedener Gattungen, selbst wenn die chemische Differenz noch nicht erwiesen ist. — Eine scharf begrenzte Gattung geht nie in eine andere Gattung über.

§. 48. Nicht alle Gattungen kommen gleich häufig vor in der Natur. Bei jenen, die vorzüglich verbreitet sind und auftreten unter den verschiedenartigsten Verhältnissen und Beziehungen, findet sich, in der Regel, eine größere Vielzahl von Abweichungen und Modifikationen. Dieß macht die Abtheilung solcher Gattungen in Arten nothwendig, welche Klassifikationsstufe besonders bedingt wird, durch mehr und minder bedeutsame Differenz in Absicht auf Gestalt und Textur; nicht durch bloße Zufälligkeiten.

§. 49. Als Abänderungen betrachtet man die Abweichungen der Arten, welche sich auf minder wichtige empirische Merkmale beziehen (Farbe u. s. w.).

§. 50. Fossilien, deren Einerleiheit mit einer gewissen Gattung wahrscheinlich, jedoch nicht hinreichend genau, erwiesen ist, welche Verschiedenheiten zeigen, in Beziehung auf Differenzen im chemischen Gehalt und einigen andern wichtigen Merkmalen, bei denen ein eigenthümliches Krystallisations-System noch nicht erkannt worden, finden ihre Stelle als Anhang bei den ihnen zunächst verwandten Gattungen. Gleiches gilt für andere Substanzen, entstanden durch zerstörende, oder umwandelnde Prozesse (wobei sie nicht selten gewisse Bestandstoffe einbüßen, während ein Zutreten anderer statt hat); wenn bei solchen Metamorphosen nicht neue Gattungen hervorgerufen worden.

§. 51. Die brennbaren Substanzen organischen Ursprungs, die Kohlen, sind nicht geeignet zur Einreihung in ein oryktognostisches System und werden darum demselben angehängt.

V. Geschichte der Mineralogie.

§. 52. Schon in frühester Zeit machten die Mineralkörper die menschliche Achtsamkeit rege. Heilige und profane Urkunden bezeugen, daß die Aegypter die Kunst verstanden, Steine zu schleifen, Metalle zu schmelzen. Allein die Kenntnisse, welche man damals von den Fossilien besaß, sind nicht der Rede werth, und für die ältere Geschichte der Mineralogie gebricht es überhaupt an zureichenden Thatsachen. Aristoteles versuchte zuerst eine Abtheilung der Fossilien in zwei große Klassen. Was Theophrast, Plinius, Dioscorides und Galen anführen von Mineralien, ist dem Arzte und dem Alterthumsforscher wichtiger, als dem Naturkundigen. Avicenna schied am frühesten die Erzeugnisse des unorganischen Reiches in Steine, Metalle, schwefelige Substanzen und Salze.

§. 53. Das erste wissenschaftliche Lehrgebäude schuf Agri-

kola. Er erforschte die äußerlichen Merkmale, wendete sie an zur Unterscheidung der Fossilien und das von ihm entworfene System verdiente allerdings Beachtung. Von der Zeit Magnus von Bromelan, aus dem Anfange des XVIII. Jahrhunderts, wurden die Mineralien als Natur-Erzeugnisse mehr gekannt. Ziemlich gleichzeitig traten Linné und Wallerius auf, und letzterer erwarb sich um das Erkennen der Fossilien durch Beschreibung, wie um die Kunstsprache, großes Verdienst. Später unterwarf er die Grundsätze, nach welchen man bis dahin im Mineralien-Ordnen vorgeschritten, strengerer Prüfung, und das letzte, von ihm aufgestellte, System, die chemische Beschaffenheit und das Aeußerliche berücksichtigend, unterscheidet sich sehr vortheilhaft von allen frühern durch Vollständiges und Bestimmtheit. Eine neue Periode des Wissens begann mit Cronstedt, dessen chemisches System durch mehr berücksichtigte Einheit des Klassifikations-Grundes sich bedeutend machte. Ihm sind die meisten Mineralogen gefolgt, in Abtheilung der Fossilien in: Erdarten, Salze, Harze und Metalle.

§. 54. Indessen gebrach es der Mineralogie noch immer an Methode. Darum stand sie um Vieles zurück hinter den übrigen naturgeschichtlichen Doktrinen, bis endlich Werner als Umbildner auftrat. Ihm verdankt man die erste genaue Entwickelung des Eindruckes, den irgend ein Fossil auf die Sinne macht. Durch Werners folgenreiche Bemühungen wurden zum Erkennen der Mineralien schnelle und leichte Mittel geboten. Aber dieß Erkennen ist bei weitem nicht immer vollständig und richtig. Die Methode des Freiberger Oryktognosten, mehr Ausdruck individueller Ansicht über äußere Geschlechts-Aehnlichkeit der Fossilien, stellt ihre Bilder nach unmittelbaren Sinnes-Eindrücken auf, sie meidet die Anwendung mehr verwickelter Hülfsmittel und fremdartiger höherer Einsichten. Während Werner viel Schwankendes aus der Kunstsprache zu verbannen wußte, die Reihenfolge der Kennzeichen läuterte und vervollständigte, und den Mineralien-Beschreibungen zuerst Leben und Faßlichkeit verlieh, gebricht es dem von ihm, auf nicht wohl vereinbarem Grunde, dem Bestande der Mischung und der Aehnlichkeit im äußerlichen Ansehen, erbauten Systeme an Konsequenz. Bei Bildung der Gattungen wurden zwar meist die Resultate der Analyse, und selbst die geregelten Gestalten berücksichtigt; allein um Gattungen, durch Aeußeres scheinbar verwandt, zusammenfassen zu können in die — nur durch einen Theil des Systems durchgeführten Gruppen (Sippschaften) — wurde der chemische Haupt-Eintheilungsgrund nicht selten verletzt.

§. 55. Bei allem Vorschreiten des Wissens sahe sich einer der wichtigsten Zweige, die Krystallographie, noch immer vernachläßigt. Romé de L'Isle gebührt die erste Wahrnehmung der Beständigkeit in den Neigungs-Winkeln der Krystalle, ebenso ahnte er das Konstante zwischen innerem Gehalt und äußerer Form; auch Bekkerhinn und Kramp, und zumal der Graf von Bournon erwarben sich Verdienst um das Studium der Krystalle. Als Begründer der krystallo-mineralogischen Methode aber ist Haüy zu betrachten. Indem er die Krystallographie auf den Kalkul gründete, wurde der philosophische Werth der Oryktognosie gegen jeden Meinungswechsel sicher gestellt. Haüy muß als Erfinder gelten von dem, was Gattung heißt. Von ihm wurde die Unterscheidung der Gattungen zu ihrem wahrhaftigen Gesichtspunkte zurückgeführt, begründet auf das Gesetz, daß Alles, ihnen fest und unwandelbar Zustehende, einzig in den Verhältnissen der Gestalt und des chemischen Bestandes zu suchen sey. Ihm gebührt das Verdienst scharfer Bestimmung der geometrischen Bildungs-Normen regelmäßiger Gestalten. Er entwickelte zuerst die Bedingungen zwischen dem Spezifischen der Fossilien-Natur und den Verhältnissen ihres äußerlichen Seyns. Und das von Haüy aufgestellte System ist für die Zeit, in welcher es geschaffen wurde, bei weitem das folgerichtigste. Es stützt sich ausschließlich auf chemische Prinzipien, und die neueren chemischen Klassifikations-Weisen müssen darum gelten, als Anwendungen späterer Erfahrungen auf die Methode des Französischen Krystall-Forschers.

Litterärische Nachweisungen zur weitern Ausführung dieses Abschnittes und eine gedrängte Uebersicht der mineralogischen Litteratur im Allgemeinen bietet das Handbuch der Oryktognosie, S. 98 ff.

System einfacher Mineralkörper.

I. Gruppe. Schwefel.

1. Schwefel. (*Soufre*).

1. Art. Schwefelspath.

Rhombisches Octaeder (auch entscheitelt, entrandet zur Säule, entscharfscheitelkantet u. s. w.). Krystallinische Massen; blasig, zerfressen, tropfsteinartig, eingesprengt, oder in zartschuppigen, erdigen Theilchen. Schwefelgelb, ins Rothe, Braune und Graue ziehend. Zwischen Fett- und Diamantglanz. Durchsichtig bis undurchsichtig. Blätter-Durchgänge nur zuweilen in der Richtung der Kernflächen sichtbar. Bruch muschelig ins Unebene.

Ritzbar durch Kalkspath; gelblichweißer Strich. Sehr leicht zersprengbar. Wird durch Reibung negativ elektrisch. Eigenschwere = 2,1. Entwickelt beim Reiben einen eigenthümlichen Geruch. Entzündbar und mit blauer Flamme brennend. Unlösbar in Wasser; lösbar in Alkalien. Besteht aus mehr oder minder reinem Schwefel.

2. Art. Faser-Schwefel.

Nur derb. Lichte schwefelgelb. Matt. Das Gefüge auseinanderlaufend zartfaserig.

3. Art. Schwefelerde.

Zartschuppige und pulverartige Theilchen, lose oder wenig verbunden. Schwefelgelb ins Graue. Schimmernd.

Zumal im Steinsalz führenden Gyps (Sizilien, Spanien, Polen, Lauenstein im Hanöverischen), in der Nähe von Vulkanen (sog. vulkanischer S.), in und auf Laven (Vesuv, Java, Pico de Teyde, Insel Bourbon), seltner in Gesteinen, welche durch Erdbrände umgewandelt worden (Haering in Tyrol), endlich auf Gängen in verschiedenen Felsarten mit Blei-, Kupfer- und Zinkerzen (Riepoldsau im Schwarzwald, Siegen). — Der Faser-Schwefel findet sich bei Siena im Toskanischen. — Die Schwefelerde kommt zu Ells in Mähren im körnigen Kalk vor, in Thüringen in Braunkohlen-Lagern u. s. w.

Außerdem ist der Schwefel, als Vererzungs-Mittel von metallischen Substanzen, ungemein häufig in der Natur verbreitet.

Manche Quellen (Aachen, Renndorf) schlagen Schwefel in tropfsteinartiger Gestalt nieder.

In Italien hat man neuerdings einen Schwefel entdeckt, der Wasser enthält (Wasserschwefel).

Der Schwefel ist unterschieden von allen andern brennbaren Substanzen, durch den eigenthümlichen Geruch, welchen er bei langsamem Brennen verbreitet.

Den Schwefel gewinnt man theils im natürlichen Zustande, und so vorzüglich in mehreren Gegenden Italiens, bei Neapel, Cesena, Peretta unfern Siena u. s. w., ferner bei Conil in Spanien u. a. a. O., theils erhält man ihn, wie auf dem Harze, in Schweden u. s. w. bei der Röstung der Kiese. Auch der natürliche gewonnene Schwefel muß gereinigt werden, ehe er als Kaufmannsgut gelten kann. Er wird in der Heilkunde äußerlich und innerlich häufig angewendet, sowohl bei Menschen, als bei Thieren. Den Thieren ist er selbst im Gesundheits-Zustande diensam; in Mexiko gedeihen u. a. die Pferde ganz vorzüglich auf den Weiden, welche durch Seen gewässert werden, die schwefelhaltige Quellen nähren. Die größte Schwefel-Menge verwendet man zur Bereitung des Schießpulvers, ferner zur Erzeugung der Schwefelsäure, zu Feuerzeugen, zum Modelliren, zu Abgüssen von Medaillen u. s. w. Der Dampf des verbrennenden Schwefels ist diensam zum bleichen von Seidenzeugen; auch wendet man ihn, in zoologischen Sammlungen, mit Erfolg an, um Milben u. a. schädliche Insekten zu zerstören. — Früher wurde der Schwefel in der Physik zu Versuchen über die Electricitätslehre gebraucht u. s. w.

II. Gruppe. Boron.

2. Boraxsäure. (*Acide boracique*).

Blättchen und schuppige Theile, lose mit einander verbunden; kleine faserige Massen, auch als rindenartiger Ueberzug. Weiß ins Graue. Perlmutterglänzend bis matt. Durchsichtig. Uneben im Bruche.

Sehr weich. Eigenschwere = 0,49 bis 0,81. Vor dem Löthrohr im Platinlöffel zur durchsichtigen, in Wasser lösbaren, Glasperle fließend. Lösbar in Wasser, auch in Schwefelsäure. Besteht aus reiner Boraxsäure, welche nur etwas Schwefel eingemengt enthält. Fühlt sich sanft uud fett an. Geschmack zuerst säuerlich, dann bitter kühlend.

In Felsenhöhlen, aus welchen heiße Quellen entspringen, als Ueberzug von Wänden und Decken (Insel Volcano); auch am Rande und als Bodensatz heißer Quellen (Sasso bei Florenz).

Nur mit dem Schaumgyps läßt sich, für den ersten flüchtigen Blick, die Boraxsäure verwechseln; die leichte Lösbarkeit der letztern Substanz in Wasser, das Verhalten vor dem Löthrohr u. s. w. dienen zur Beseitigung allenfalsiger Zweifel.

Der Gebrauch der Boraxsäure in der Heilkunde ist von geringer Bedeutung.

III. Gruppe. Kohlenstoff.

3. Diamant.

Regelmäßiges Oktaeder (auch entkantet, meist bis zum Verschwinden der Kernflächen, d. h. in Rauten-Dodekaedern, ferner enteckte Oktaeder u. s. w.); die Krystalle oft abgerundet zur Körnerform und meist lose sich findend. Wasserhell, auch weiß, grau, gelb, ins Blaue und Schwarze, selten rosenroth oder grün. Sehr lebhaft (diamant-) glänzend. Durchsichtig. Blätter-Durchgänge in der Richtung aller Kernflächen gleich deutlich.

Ritzt den Saphir und ist der härteste aller Mineralkörper. Wird durch Reiben positiv elektrisch. Eigenschwere = 3,6. Vor dem Löthrohr unveränderlich. Im höchsten Hitze-Grade, und unter Zutritt der Luft, verbrennbar ohne Rückstand. Besteht aus Kohlenstoff.

Findet sich im aufgeschwemmten Lande, besonders im Sande der Flüße und im Thon, oft unmittelbar unter der Dammerde. Brasilien, Ostindien. — Eschwege glaubt, das Mutter-Gestein der Diamanten sey wahrscheinlich der Braun-Eisenstein aus dem Eisen-Glimmerschiefer oder Itabirit.

Der Diamant ist von den Mineral-Substanzen, mit welchen er, zumal im geschliffenen Zustande, von ungeübten Augen verwechselt werden könnte, Topas, Korund, Spinell, Bergkrystall, Zirkon u. s. w., theils durch größere Härte verschieden, indem er dieselben ritzt, theils zeichnet er sich durch die positive Elektrizität aus, welche er vermittelst der Reibung erlangt. Bei krystallisirten Diamanten reicht, den Spinell abgerechnet, das Verschiedenartige der Gestalten allein zur Unterscheidung hin.

Der Diamant hat, durch Lichtbrechung und Glanz, schon in frühester Zeit, die menschliche Aufmerksamkeit rege gemacht und ist noch gegenwärtig der kostbarste Mineralkörper. Man gewinnt die Diamanten durch Verlegung der Flußbette vermittelst eigener Kanäle; der Schlamm wird weggebracht, der, die Edelsteine führende, Sand wird gewaschen, und nun sucht man die Diamanten heraus. Auch erhält man dieselben, indem man ein sie einschließendes Trümmer-Gestein, Cascalho genannt, zerschlägt und sodann gleichfalls wascht u. s. w. Das Cascalho enthält, neben den Diamanten, auch Gold-Körner. Man ist bemüht, in der trockenen Jahreszeit so viel von jenem Trümmer-Gestein zu sammeln, daß es in den Regen-Monaten alle Hände beschäftigen kann. Um zu hindern, daß die Neger, die zum Waschen gebraucht werden, Diamanten unterschlagen, wendet man, aber oft ohne Erfolg, mehrere Vorsichtsmaßregeln an; denn sehr häufig verschlucken die Neger die Diamanten selbst u. s. w., und der Schleichhandel mit diesen Edelsteinen ist äußerst beträchtlich. — In Brasilien wurden die Diamanten zuerst i. J. 1727 aufgefunden. Man verwendete sie anfangs, als glänzende Steinchen, zu Spielmarken. Im folgenden Jahre erkannte man ihre wahrhafte Natur in Lissabon und nun wurden mancherlei Gesetze über die Gewinnung der-

selben entworfen. — Die Kunst, Diamanten mit Diamanten zu schleifen, wurde 1475 erfunden. — Man gebraucht die reinen, vollkommen durchsichtigen Diamanten zum Schmucke, als Ringsteine (Solitäre), oder um andere Ringsteine, Saphire, Smaragde u. s. w. damit einzufassen. Farbe, Reinheit, Durchsichtigkeit, Vollendung des Schnittes und Größe bedingen den Werth der Diamanten; mit zunehmender Größe, steigen die Preise. Brasilien liefert nur selten sehr große Diamanten, überhaupt stehen die dortländischen in mancher Beziehung den Ostindischen nach. Die unreinen Diamanten benutzt man zum Glasschneiden, zum Graviren und zum Bohren der Edelsteine, auch werden dieselben zu Pulver gestoßen, welches Diamantbord heißt und zum Schleifen von Diamanten und andern harten Edelsteinen dient.

IV. Gruppe. Silicium.

4. Quarz.

1. Art. Bergkrystall (*Crystal de Roche*).

Rhomboeder (am häufigsten entrandeckt in der Richtung und zum Verschwinden der Scheitelkanten [sechsseitige Doppel-Pyramiden oder Bipyramidal-Dodekaeder] und meist zugleich entrandeckt zur Säule, so daß sechsseitige Säulen an beiden Enden mit sechsflächiger Zuspitzung entstehen). Die Krystalle auf vielartige Weise zu schönen Gruppen verbunden. Geschiebe, dahin u. a. die sogenannten Rheinkiesel. Im reinsten Zustande wasserhell oder weiß, jede andere Färbung, gelb (Citrin, Böhmischer Topas), braun oder schwarz (Rauchtopas und Morion) u. s. w. nur zufällig. Starker Glasglanz bis Fettglanz. Durchsichtig mit doppelter Strahlen-Brechung bis undurchsichtig. Blätter-Durchgänge in der Richtung der Kernflächen, selten und meist nur bei lebhaftem Kerzenlichte sichtbar; nach dem Glühen und Ablöschen entblößbar. Bruch muschelig.

Ritzt Feldspath, ritzbar durch Topas; gibt am Stahle Funken unter Entwickelung eines brenzlichen Geruches. Wird durch Reibung positiv elektrisch. Zwei Stücke Bergkrystall phosphoresziren, wenn man sie an einander reibt. Eigenschwere = 2,649. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Natron zu Glas fließend. Wird nur von der Flußsäure angegriffen. Besteht aus Kieselerde mit einer geringen Spur eisenschüßigen Thones *.

Findet sich auf gangartigen Weitungen (Krystall-Gewölbe, oder Krystall-Keller) und auf Gängen, hier oft als Begleiter mannichfacher Erze; auch trifft man den Bergkrystall in Drusenräumen und einzeln eingewachsen in verschiedenen Felsarten, Porphyr, Gyps u. s. w.

---

* Die physikalischen und chemischen Merkmale sind bei den übrigen Arten der Gattung im Allgemeinen die nämlichen.

Ausgezeichnet durch Größe und Schönheit sind u. a. die Bergkrystalle der Schweiz, der Tyroler und Salzburger Alpen, jene von Madagaskar u. s. w.

Nicht selten findet man in Bergkrystallen gewisse Substanzen eingeschlossen, nadelförmige Krystalle von Turmalin, Amianth-Fäden, Glimmer- und Eisenglanz-Blättchen u. s. w., am seltensten zeigen sich darin bewegliche Wassertropfen.

Die, im Aeußerlichen der Gestalt einander ähnlichen, Krystalle von Bergkrystall und Apatit sind durch das Verschiedenartige der Winkel zwischen den Zuspitzungs- und Seitenflächen unterscheidbar (beim Quarz 141°); auch ritzt Bergkrystall den Apatit. Geschliffene Bergkrystalle weichen von geschliffenen Diamanten, lichte gefärbten Saphiren, weißen Topasen u. s. w. durch geringere Härte ab.

Vor Erfindung des Glases wurden besonders viele Arbeiten aus Bergkrystall gefertigt. Die Alten bedienten sich des Minerals zu Siegel-Ringsteinen, zu prachtvollen Trinkgeschirren (Krystall-Becher), auch zu mancherlei optischen Geräthschaften. Gegenwärtig werden die reinern Bergkrystalle, besonders die in Flüssen als Geschiebe sich findenden, zu unächtem Diamantschmuck verarbeitet (Rhein-Diamanten, Böhmische Diamanten, Böhmische Steine), ferner zu Kron- und Armleuchtern, zu Spiegeln, Vasen und andern Pracht-Geräthschaften der verschiedensten Art, ferner zu Berloquen, Petschaften, Reibschaalen für chemische Laboratorien und für Maler u. s. w. Das Schleifen geschieht vermittelst des Smirgels; zum Bohren gebraucht man am besten Diamant-Splitter. Durch vorsichtige Glühung wissen die Steinschleifer den Bergkrystall, zum Behuf der Juwelirer, zu verbessern. Auch wird derselbe künstlich gefärbt und dadurch, auf sehr täuschende Weise, zu unächten Edelsteinen umgewandelt; zu dem Ende glüht man den Bergkrystall allmählig und bringt ihn sodann in die Auflösung des Farbestoffes. Endlich bereitet man aus dem Mineral die feinern Glasflüße, welche an Dichtheit und Wasser, selbst den natürlichen Bergkrystall übertreffen und durch Versetzung mit verschiedenen Metalloxyden, zur Nachahmung der farbigen Edelsteine dienen. — Ehemals lieferten die Schweitz und Dauphiné die meisten Bergkrystalle, in neuerer Zeit bezieht man sie in Menge und von vorzüglicher Schönheit aus Madagaskar. Die Preise sind jetzt so gesunken, daß fast nur der Schleiferlohn bezahlt wird.

2. Art. Amethyst.

Häufig krystallisirt, wie Bergkrystall, selten die Ausbildung zur Säule. Geschiebe. Violblau, auch grau. Keilförmig stängelig abgesondert. Glas- bis fettglänzend. Durchsichtig bis durchscheinend. Bruch aus dem Muscheligen ins Splitterige.

Eigenschwere = 2,781 bis 2,651. Der Amethyst besteht aus Kieselerde mit einem geringen Antheil von Thon und von Eisen- und Manganoxyd.

Wird auf Achatgängen (Oberstein) gefunden und auf Gängen in ältern Gebirgen als Begleiter verschiedener Erze (Harz, Schemnitz in Ungarn u. a. O.

Die Absonderungs-Verhältnisse und die meist violblaue Färbung sind zureichend, um den Amethyst vom Bergkrystall zu unterscheiden.

Bei den Alten wurde der Amethyst zu Siegel-Ringsteinen, zu Antiken u. s. w. verarbeitet; auch trug man ihn, aus abergläubischem Wahne, als Amulet (Zauber-Gehenk) zum Schutz gegen Gifte und gegen Trunkenheit. — Von der letztern Eigenschaft ist die, aus dem Griechischen abstammende, Benennung des Fossils entlehnt. — Jetzt wird der schön violblau gefärbte Amethyst, zumal der in Siberien, Brasilien und der auf Zeylan vorkommende, zu Ringsteinen, zu Steinen für Hals- und Kopfschmuck u. s. w. verwendet, wozu derselbe, seiner schönen Politur-Fähigkeit wegen, vorzüglich geeignet ist; nur pflegt man ihm, um den Glanz zu erhöhen und wolkige Zeichnungen zu verbergen, viele Flächen zu geben. Auch mancherlei Gefäße, Tabatieren u. s. w. werden aus dem Fossil bereitet. — Ehemals war ein starker Verkehr mit Amethysten nach der Türkey, woselbst sie, als Schmuck der Frauen, besonders beliebt waren. Die Preise sind gegenwärtig im Ganzen niedrig; die Grade der Sättigung und das Gleichmäßige der Farben bedingen den Werth. — Der, durch Flüße künstlich nachgeahmte, Amethyst dient zu falschem Glasschmuck, zu Trinkgefäßen u. s. w.

3. Art. Quarz.

Abänderungen.

a. Gemeiner Quarz.

Derb, eingesprengt, zellig, zerfressen u. s. w.; auch After-Krystalle nach Fluß-, Baryt- und Kalkspath-Gestalten. Weiß, grau, grün, roth, braun, blau in vielartigen Abstufungen. Theils körnig oder schaalig abgesondert, theils dicht. Fettglänzend, auch nur schimmernd. Durchscheinend, oft nur an den Kanten. Bruch splitterig ins Unebene.

Eigenschwere = 2,64. Besteht aus Kieselerde, einem geringen Antheil von Thon und etwas Wasser.

Der gemeine Quarz, ein ganz allgemein verbreitetes Mineral, macht einen wesentlichen Gemengthei! vieler Felsarten aus; ferner trifft man denselben sehr häufig auf Gängen und Lagern, in Flüßen als Geschiebe u. s. w.

Avanturin (Quarz avanturiné) ist ein brauner oder rother Quarz mit gelb schimmernden Sprüngen; zuweilen wird dieß Schimmern durch beigemengte Glimmer-Schüppchen bedingt (Arragonien in Spanien; Ober-Aegypten).

Zu den Spielarten des Quarzes gehören:

aa. der Rosen- oder Milchquarz (Quarz rose), von rosenrother Farbe (Rabenstein bei Zwiesel in Baiern);

bb. der Saphirquarz, indig- und berlinerblau gefärbt (Golling im Salzburgischen);

cc. der Stinkquarz (Quarz fétide), der bei dem Zerschlagen einen unangenehmen Geruch entwickelt (Gegend von Nantes);

dd. der Schillerquarz oder das Katzenauge (Oeil de chat) mit eigenthümlichem beweglichem Lichtscheine (zumal auf der Insel Zeylan);

ee. der Eisenkiesel, mit Eisenoxyd gemengt und dadurch gelb, roth oder braun (Harz, Erzgebirge u. s. w.), endlich

ff. der Prasem, ein mit Strahlstein gemengter und dadurch grün gefärbter Bergkrystall oder Quarz (Breitenbrunn im Erzgebirge).

Die älteste und zugleich die wichtigste Anwendung des Quarzes — dieses ganz allgemein verbreiteten, seiner Härte, Unzerstörbarkeit und anderer Eigenschaften wegen so ungemein nützlichen Minerals — ist die die zur Bereitung des Glases, Porzellans, Steinguts, der irdenen Geschirre (Töpferwaare), der Smalte (Blaufarbe) u. s. w. Seltner wird derselbe, der schwierigen Bearbeitung wegen und um der ungeregelten Formen willen, die er beim Zerschlagen meist annimmt, als Baustein verwendet; der Quarzsand aber dient bei Bauten sehr wesentlich zur Bereitung des Mörtels. Ferner verfertigt man aus Quarz Mühlensteine, Reibsteine für Chemiker und Mahler, Glättsteine für Färber u. s. w. Endlich benutzt man ihn zum Chausseebau, zu Straßenpflaster u. s. w.

Aus Aventurin verfertigt man Dosenstücke, Steine für Ohrgehänge und Ringe u. s. w.; im Ganzen wird er jetzt nicht mehr sehr gesucht. Häufig macht man den Aventurin nach, und der künstliche, minder hart als der natürliche, übertrifft diesen oft an Schönheit; er ist ein braunes Email mit zahllosen kleinen Goldpunkten und wurde, wie man sagt, zufällig entdeckt, indem ein Arbeiter Messing-Feilspähne in Glasfluß fallen ließ.

Der Rosenquarz wird zu Ringsteinen benutzt; allein das häufig sehr Lichte der Färbung, macht meist die Unterlegung mit einer Folie nothwendig, auch ist derselbe nicht sehr dauerhaft. In Siberien arbeitet man Dosen, Vasen und Uhrgehäuse daraus.

Das Katzenauge, früher in manchen Gegenden des Orients sehr beliebt unter den Weibern, denen es, als Ringstein oder als Amulet getragen, die Liebe der Männer verschaffen und erhalten sollte, wird jetzt, jedoch nicht so häufig mehr, für Ringe u. s. w. verwendet und, um des eigenthümlichen Scheines willen, rund und mit konvexer Oberfläche geschliffen.

Aus dem Prasem schneidet man Dosen, Stockknöpfe, seltner Ring- oder Knopfsteine; allein die Politur ist nicht dauerhaft. In der Porzellan-Malerei soll er diensam seyn, um einige Schattirungen von Grün hervorzurufen und bei der Mosaik-Bereitung wendet man ihn zum Laubwerk an.

Die hin und wieder (Senner Heide im Münsterschen u. a. G.) vorkommenden röhrenförmigen, durch Einwirkung des Blitzes halb geschmolzenen, Zusammenhäufungen von Quarzkörnern nennt man Fulgurit oder Blitzsinter.

b. Kieselschiefer.

Zumal als Felsart wichtig; darum folgt die Angabe der Kennzeichen im II. Abschnitt.

c. Jaspis (*Jaspe*). Derb und eingesprengt. Roth, braun und schwarz, selten grün; zuweilen wechseln mehrere Farben in Streifen (Bandjaspis). Wachsartig schimmernd bis matt. Muschelig im Bruche.

Ritzbar durch Bergkrystall. Eigenschwere = 2,31 bis 2,67 (?).

Meist auf Gängen mit verschiedenen Erzen vorkommend. Freiberg u. a. O. im Erzgebirge, Alpirsbach im Württembergischen u. s. w.

Man benutzt den Jaspis, der keiner sehr lebhaften Politur fähig ist, je nach dem Verschiedenen seiner Farben, zu Tischplatten, Vasen, Dosenstücken, Säbelgriffen, Messerheften, Stockknöpfen u. s. w. auch zu Probiersteinen, so namentlich den schwarzen, zu Reibsteinen, ferner zu Mosaik-Arbeiten u. s. w. Im Allgemeinen haben die, aus schönem Jaspis gearbeiteten, Gegenstände einen hohen Werth. Die Alten kannten den Jaspis wohl und verwendeten ihn häufig.

Kugel-Jaspis, oder Aegyptischer Jaspis, nennt man eine braune oder rothe, ringförmig gezeichnete Abänderung des Jaspis, welche nur in rundlichen Stücken vorkommt (Kandern im Badenschen; Aegypten).

Manche Aegyptische Kunstwerke, die Bildsäule des Memnons namentlich, sind aus Kugel-Jaspis gefertigt.

d. Hornstein (*Silex corné*). After-Krystalle nach Kalkspath-Formen; tropfsteinartig, in Kugeln, häufig derb, oder als Versteinerungs-Mittel von Holz (Holzstein). Grau, gelb, roth, braun und grün. Matt oder doch nur schimmernd. Höchstens an den Kanten durchscheinend. Muschelig auch splitterig im Bruche.

Eigenschwere = 2,63.

Auf Gängen in ältern Gebirgen und manche Erze führend (Harz, Böhmen, Erzgebirge Sachsens). — Der Holzstein im ältern Sandstein, auch im aufgeschwemmten Lande.

Vom gemeinen Quarze ist der Hornstein durch minder lebhafte Farben, durch das fast stets Glanzlose u. s. w. verschieden.

Der Hornstein nimmt mitunter eine gute Politur an und wird sodann wie Achat benutzt.

e. Feuerstein (*Pierre à fusil*). Rundliche Massen und knollige Stücke, derb und als Versteinerungsmittel, besonders von Echiniten. Grau ins Braune und Schwarze, zuweilen gefleckt oder geflammt. Bruch vollkommen muschelig.

Eigenschwere = 2,57. Der Feuerstein enthält, neben der vorwaltenden Kieselerde, etwas Thon- und Kalkerde und Eisenoxyd.

Im Kreide- und im jüngern Kalk-Gebirge, in, lagenweise vertheilten, runden Massen, auch in dünnen Schichten. Dänemark, Insel Rügen, Champagne u. s. w.

Vom Hornstein und von Chalzedon ist der Feuerstein zumal durch das vollkommen Muschelige seines Bruches unterscheidbar.

Der Feuerstein gehört, neben dem Quarze, zu den vorzugsweise gemeinnützigen unter den kieselhaltigen Mineralien. Vordem gebrauchte man die scharfkantigen Feuersteine zu schneidenden Geräthschaften; daher die messerähnlichen Instrumente, die Waffen u. s. w. aus Feuerstein, welche nicht selten in den Grabmalen alter Völker gefunden werden. Die Härte des Minerals, bei leichter Zerspringbarkeit, und seine Eigenthümlichkeit scharfkantig und dünn abzubrechen, machen dasselbe ganz besonders geschickt zu der bekannten Anwendung als Feuerzeug, dessen Erfindung sich in sehr früher Zeit verliert. Die künstliche Bearbeitung der Feuersteine zu Flintensteinen ist so alt, als die, von Frankreich ausgegangene, Erfindung der Schießgewehre. Die Zurichtung der Feuersteine geschieht mit verschiedenen Hämmern; daß sie geschliffen, oder aus einer weichen Masse geschnitten würden, ist irrig. Die Länder, in welchen die Verfertigung der Flintensteine als Gewerbszweig betrieben wird, sind: das nördliche Frankreich, England, Dänemark, Polen, Tyrol u. s. w. Die vorzüglichsten sind die Französischen. Bei erlangter Handfertigkeit kann ein Arbeiter täglich ungefähr 300 Flintensteine liefern; die Fabrik zu Tulle, im Departement der Corrèze, bezahlt das Tausend mit 4 fl. 30 kr. bis 5 fl. — Ferner gibt der Feuerstein ein Haupt-Ingredienz ab beim Englischen Steingut (Flintware), und bei dem härtesten und vollkommensten Glase, dem Flintglase, das, seiner starken, die Farben zerstreuenden, Kraft wegen, zu achromatischen Fernrohren unentbehrlich geworden. Im Niederdeutschen heißt der Feuerstein Flint; daher soll der Name des Englischen Flintglases entnommen seyn. — Man schleift Mörser und Reibschaalen für Chemiker, Glättsteine für Buchbinder, für Kattundrucker u. s. w. aus Feuerstein. — Das Pulver des Fossils dient, als Surrogat des Smirgels, zum Glasschleifen und Steinschneiden. Ehedem wendete man dasselbe auch äußerlich an, um Hautreitz zu erregen.

Zum Feuerstein gehört der sogenannte Schwimmstein, der, in nierenförmiger und in knolliger Gestalt, in Kalkflözzen, auch als Ueberzug auf Feuerstein, bei Paris vorkommt.

4. Art. Chalzedon (*Calcédoine*).

Abänderungen:

a. Gemeiner Chalzedon. In Krystallen, wie der Bergkrystall; tropfsteinartig, traubig, auch als Versteinerungs-Mittel, zumal von Echiniten. Weiß, grau, blau, gelb, braun; zum Theil mit baumförmigen Zeichnungen (Baum- oder Mokkasteine, Agate arborisée). Wenigglänzend bis matt. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Bruch eben, ins Muschelige und Splitterige.

Eigenschwere = 2,58 bis 2,62. Der Chalzedon enthält, neben der vorherrschenden Kieselerde, etwas Thonerde und Eisenoxyd, und in 100 Theilen 2 bis 4 Theile Wasser.

Findet sich auf Gängen in Porphyr, Diorit und in andern Felsarten, besonders aber als Gemengtheil des Achats; ferner kommt er häufig

als Ausfüllendes der Blasenräume von Gebirgs-Gesteinen verschiedener Art vor, namentlich in der Wacke. Sehr häufig verbreitet: Gunzenbach in Baden, Oberstein, Ungarn, Farör u. s. w.

Das meist Ebene des Bruches, das Halbdurchsichtige, verbunden mit einer etwas größern Härte, als Hornstein und Feuerstein besitzen, sind diensam zur Unterscheidung des Chalzedons von den beiden letztgenannten Mineralien.

Zum Chalzedon gehört auch das sogenannte Plasma.

Die Alten bezogen ihre Chalzedone zumal aus Afrika und aus Aegypten; sie wurden in Rom verarbeitet. Jetzt erhält man den Chalzedon, der, seiner schönen Politur-Fähigkeit halber und wegen des lieblichen Glanzes, den er annimmt, noch immer geschätzt wird, aus Island, Siberien, Siebenbürgen, woselbst der blau gefärbte zu Hause ist, u. s. w. und benutzt ihn zu Ringsteinen, Uhrschlüsseln, Knöpfen, Dosen, Vasen u. s. w. — Die Baum- oder Mokkasteine, Chalzedone mit schwarzen, braunen oder rothen baumförmigen Zeichnungen, dienen zu mancherlei Gegenständen der Bijouterie, zu Halsnadeln, Uhrschlüsseln, Medaillons, Halsbändern u. s. w. Sie wurden vor ungefähr 15 Jahren sehr stark getragen.

Zu den Spielarten des gemeinen Chalzedons gehören:

aa. der Karniol (Cornaline), durch seine blutrothe Farbe ausgezeichnet; er findet sich in stumpfeckigen Stücken, am schönsten in Arabien, Japan u. s. w.

Der Karniol steht in höherm Werthe, als der Chalzedon; Schönheit und Gleiches der Farbe, Freiseyn von Sprüngen u. s. w. bedingen den Preis. Die reinsten Karniole werden zu Petschaft- und Ringsteinen, zu Uhrschlüsseln u. s. w. bearbeitet, besonders zu Oberstein.

bb. Der Heliotrop (Agate ponctuée verte), grün mit rothen Punkten; kommt meist aus Arabien, Siberien u. s. w.

Wird zu Gemmen und verschiedenen Bijouterie-Gegenständen verarbeitet.

Anhang:

Achat (Agate), ein in Lagen Verbundenes aus Chalzedon, Jaspis, Hornstein, Amethyst u. s. w., das auf Gängen erscheint. Oberstein, Oppenau in Baden, Schlotewitz in Sachsen u. s. w.

Man unterscheidet, je nach der mannichfachen Art des Verbundenseyns der, den Achat zusammensetzenden, Steinarten und der daraus entstehenden Farben-Zeichnungen, einen Band-, Trümmer-, Landschafts-, Festungs-, Moos-Achat u. s. w.

In frühester Zeit trug man den, mit Charakteren bezeichneten, Achat als Amulet. — Die Alten bearbeiteten den Achat zu schönen Vasen u. dgl. Jetzt ist seine Verwendung sehr vielartig, sowohl zu Gegenständen des Nutzens, als des Vergnügens. Tischplatten, Mörser, Reibsteine, Farben-Näpfchen, Zuckerbüchsen, Tabacksdosen, Rock- und Stockknöpfe, Degengriffe, Messerhefte, Zahnreiber für Kinder, Schachsteine, Spielmarken u. s. w. werden aus Achat gefertigt. Die vorzüglichsten Achat-

Schneidereien sind zu Oberstein an der Nahe, in Siberien u. s. w. — Der Onyx ist ein Bandachat, in welchem zwei oder mehrere Farben-Abänderungen in geraden oder gebogenen, unter einander parallelen, und scharf begrenzten Lagen wechseln. Die Onyxe werden zumal für Kameen benutzt und meist so geschnitten, daß eine lichte Lage das Erhabene der Figur ausmacht, die dunklere Lage aber zum Grunde dient. Schon bei den Römern standen die Onyxe in großem Werthe. — Man versteht die Achate mit verschiedenen metallischen Auflösungen zu färben; auch werden sie, durch Mischung mehrerer gefärbter Glasflüsse, künstlich nachgemacht.

b. Chrysopras (*Prase*). Ein nur derb und in Platten vorkommender, durch Nickeloxyd apfelgrün gefärbter, Chalzedon.

In Serpentin, zu Kosemitz in Schlesien.

Durch seine apfelgrüne Färbung und eine etwas geringere Härte unterscheidet sich der Chrysopras vom gemeinen Chalzedon. Gemeiner Opal und Halbopal werden durch Chrysopras geritzt und sind auch spezifisch leichter. Mit dem Prasem kann er kaum verwechselt werden, da dieser durch eine lauchgrüne Farbe bezeichnet ist.

Aus Chrysopras werden Dosenstücke, Knöpfe, Petschafte u. s. w. gefertigt, auch Ringsteine. Die Farbe des Minerals ist sehr angenehm, aber nicht beständig; denn sie verbleicht nicht nur, wenn das Fossil der Hitze ausgesetzt wird, sondern verschwindet auch allmählig beim Gebrauche in Luft und Sonne. Man verwahrt daher den Chrysopras in Kellern und zwischen befeuchteter Baumwolle.

5. Art. Kieseltuff oder Kieselsinter.

Tropfsteinartig, zackig und in porösen Massen. Weiß ins Graue und Röthliche. Wenigglänzend, zwischen Seiden- und Glasglanz, auch matt. Undurchsichtig, oder nur an den Kanten durchscheinend. Bruch muschelig, auch erdig.

Ritzt Glas; theils ist er aber auch zwischen den Fingern zerreiblich. Eigenschwere = 1,9 bis 1,2.

Ist ein Absatz heißer Quellen, zumal des Geysers in Island.

Anhang zur Silicium-Gruppe.

Fossilien, denen kein eigentlicher Gattungs-Charakter zusteht.

A. Opal.

Abänderungen:

a. Edler Opal (*Girasol*). Derb und eingesprengt. Wasserhell ins Gelbe, spielt sehr lebhaft grün, roth, blau u. s. w., indem er fast alle Farben der Edelsteine in sich vereinigt. Starkglänzend, zwischen Glas- und Wachsglanz. Halbdurchsichtig. Bruch muschelig.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Bergkrystall. (Bei erlittener Verwitterung wird das Mineral weicher.) Eigenschwere = 2,0. Vor dem Löthrohr

in Splitter zerspringend; Durchsichtigkeit und Glanz verlierend. In Borax lösbar. Besteht aus 90 Theilen Kieselerde und 10 Theilen Wasser auf 100 Theile.

Kommt auf Gängen, Adern und Nestern zumal im trachytischen Trümmer-Gestein vor; Czerwenitza in Ungarn. Seltner wird er eingewachsen und eingesprengt in Dolerit gefunden; Frankfurt am Mayn; auch im Mandelstein der Wacke; Faröer.

Der edle Opal, — durch sein Farbenspiel wohl unterschieden von den andern Opal-Arten (unter welchen der gemeine Opal ihm sonst in jeder Beziehung am nächsten steht) und selbst von allen übrigen Fossilien, — wird in Ungarn theils durch Tagebau (Steinbruchbau), theils durch eine Art Bergbau gewonnen; letzterer ist jedoch sehr ungeregelt.

Die ausgezeichnetsten edlen Opale werden im Kaiserlichen Schatze zu Wien aufbewahrt. In neuester Zeit ist der, mit schönen Farben spielende, Opal sehr selten geworden.

Der edle Opal, ausgezeichnet durch sein prachtvolles Farbenspiel, war schon in frühester Zeit geschätzt und ist es noch. Die roth und grün spielenden Opale sind besonders gesucht; ihr Preis, weniger wechselnd, als jener der Diamanten, wird durch Schönheit und Größe bedingt. Die Opale dienen zum Schmuck; man trägt sie als Ring-, Ohr- und Halsgehängsteine, auch zum Fassen in Tabatieren, zum Verzieren von Waffen, Zeptern, Kronen, Altären u. s. w. wurden sie verwendet. Man gibt ihnen theils nur wenige, nicht zu scharfe Facetten; denn ihre geringe Härte macht, daß sie sich leicht abreiben: theils schleift man sie ganz glatt, halbkugel- oder linsenförmig, weil dieß ihr Farbenspiel begünstigt. — Der künstlich nachgeahmte Opal steht dem natürlichen um Vieles nach.

b. Feueropal. Ein edler Opal, von hyazinthrother, ins Gelbe stechender Farbe, auch karminroth. Glasglänzend.

In trachytischem Porphyr. Zimapan in Mexiko.

Zum Behuf der Bijouterie sehr diensam.

c. Hyalith (Müllerisches Glas). Traubig, nierenförmig. Wasserhell, auch graulich- oder gelblichweiß. Glasglänzend. Durchsichtig. Im Bruche muschelig.

Ritzt Flußspath. Eigenschwere = 2,11. Enthält in 100 Theilen 92 Theile Kieselerde und 6,33 Theile Wasser.

In den Blasenräumen des Dolerit-Mandelsteins; Frankfurt; Nieder-Rothweil am Kaiserstuhl im Breisgau. Im trachytischen Gestein; Ungarn.

Der Hyalith steht in seiner äußerlichen Erscheinung manchen traubigen Chalzedonen am nächsten, ist jedoch, vermöge seiner geringern Härte, leicht davon zu unterscheiden.

d. Gemeiner Opal (Wachsopal). Derb und eingesprengt, seltner tropfsteinartig. Milchweiß ins Gelbliche, Röthliche und Grünliche; gelb und grün in verschiedenen Nuanzen. Zwischen

Wachs- und Glasglanz. Halbdurchsichtig, auch nur durchscheinend. Muscheliger Bruch.

Besteht aus Kieselerde und Wasser und 1 Prozent Eisenoxyd.

Kommt auf Gängen, wie der edle Opal, vor und in denselben Felsarten, doch auch in Schiefer-Gestein und in Mandelstein. Ungarn, Sachsen. Ferner in Serpentin, mit dem Chrysopras.

Der gemeine Opal ist von der folgenden Art durch höhere Grade der Durchsichtigkeit und durch sein stets Einfarbiges verschieden.

Er wird zu Ringsteinen, auch zu Petschaften, verwendet; ist aber weich und spröde. — Als Pulver gebraucht man ihn zum Poliren mancher Edelsteine.

Das Weltauge (Achates oculus mundi, Hydrophan) ist edler oder gemeiner Opal, im Zustande eigenthümlicher Verwitterung. In Wasser geworfen, saugt es dasselbe gierig und unter Ausstoßen vieler Luftbläschen ein, wird durchsichtiger und spielt zum Theil mit bunten Farben. Vorkommen bei Selitz unfern Hubertsburg in Sachsen.

Die Alten kannten das Weltauge unter dem Namen Pantarbas.

e. Halbopal (Pechopal). Derb, auch als Versteinerungs-Mittel von Holztheilen (Holzopal). Weiß ins Gelbe, Graue, Rothe und Braune, die Farben rein und zuweilen in bandartigen Streifen wechselnd. Wachsglanz. Zwischen durchscheinend und undurchsichtig. Bruch ausgezeichnet flachmuschelig ins Ebene.

Gehalt = Kieselerde, Wasser, Thonerde und Eisenoxyd. Der Holzopal hat auch eine Spur von Kohle.

Auf Gängen in Dolerit; Steinheim bei Hanau. In Porphyr-Gestein, wie der edle Opal; Ungarn. — Der Holzopal findet sich in Ungarn und bei Quegstein im Siebengebirge am Rhein besonders ausgezeichnet.

Der Halbopal ist von manchen Chalzedonen und Hornsteinen, mit welchen er verwechselt werden könnte, durch geringere Härte leicht unterscheidbar. Vom Pechstein zeichnet er sich durch das Abweichende in Bruch- und Glanz-Verhältnissen und durch das ungleiche Verhalten vor dem Löthrohre zureichend aus.

Die, mit Chalzedon-Lagen wechselnden, Halbopale, namentlich die Steinheimer, und unter diesen zumal die weißen, mit dunkel-braunlich-rothem Chalzedon verwachsenen, wurden, in neuerer Zeit, von Italischen Steinschneidern, zur Verfertigung von Kameen, sehr gesucht. — Aus dem sogenannten Holzopal werden, vorzüglich in Wien, Dosenstücke geschnitten.

f. Menilith (Leberopal). Knollige Massen. Kastanienbraun und gelblichgrau; außen blau. Zwischen Fett- und Glasglanz; auf der Oberfläche matt. Höchstens an den Kanten durchscheinend. Im Bruche flachmuschelig ins Ebene.

Eigenschwere = 2,1. Besteht aus Kieselerde und Wasser, mit einem geringen Antheil von Kalk- und Thonerde und Eisenoxyd.

In Klebschiefer und in thonigem Mergel; Menil-le-Montant u. a. O. um Paris.

In der ausgezeichneten Gestalt liegt vorzüglich das Unterscheidende des Menilithe und des Halbopals.

g. Kascholong (Perlmutter-Opal). Ein milchweißer, perlmutterglänzender, oft durch Grünerde oder Mangan baumförmig gezeichneter, und mit Chalzedon in dünnen Lagen wechselnder Halbopal.

Besonders schön auf den Faröern vorkommend.

Vom Halbopal durch seinen Perlmutterglanz zu unterscheiden.

Der Kaschelong, bei Juwelirern und Steinschneidern unter dem Namen Kalmuckenachat bekannt, nimmt eine gute Politur an.

h. Jaspopal (Opaljaspis). Derb. Gelb, roth oder braun. Stark fettglänzend. Undurchsichtig. Muschelig im Bruche.

In Ungarn und Sachsen, unter ähnlichen Verhältnissen, wie die übrigen Opale.

Das Fettglänzende und die gänzliche Undurchsichtigkeit dienen zur Unterscheidung des Jaspopals vom Halbopal.

Aus dem Jaspopal macht man in der Türkei Griffe zu Säbeln und Dolchen.

B. Pechstein.
C. Obsidian.
D. Perlstein.
E. Bimsstein.

} Die Beschreibung dieser Mineralien folgt im II. Abschnitt, wo dieselben, als Felsarten, im Systeme der Gebirgs-Gesteine eine Stelle einnehmen.

V. Gruppe. Titan.

5. Anatas (Oktaedrit).

Quadratisches Oktaeder (auch entscheitelt, entrandet, entscheitelkantet u. s. w.); die Krystalle parallel dem Rande gestreift, und meist einzeln aufgewachsen. Indigblau ins Braune. Lebhaft diamantglänzend. Durchscheinend. Blätter-Durchgänge nach allen Kernflächen und in der Richtung des Randes.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Quarz. Graulichweißer Strich. Eigenschwere = 3,85. Vor dem Löthrohr mit Borax zu grünem oder blauem Glase fließend. Ist ein Titanoxyd.

Kommt auf schmalen Gängen, die Bergkrystall, Feldspath, Axinit u. s. w. führen, im Gneiße und Glimmerschiefer vor; Oisans in Dauphinée; Gotthardt.

Der Anatas könnte, bei flüchtiger Betrachtung, mit manchen, schwarz gefärbten, kleinen Blende-Krystallen verwechselt werden; er ist jedoch, durch größere Härte, und zumal durch die gänzlich abweichen-

den Krystallisations-Verhältnisse beider Mineralien, davon sehr verschieden. Mit Magneteisen läßt sich, bei dem gänzlich verschiedenen Krystallisations-System, nicht wohl eine Verwechselung denken; der Scheelit hat eine ganz andere Farbe u. s. w.

6. Rutil (Titanschörl; (*Titane oxydé*).

Gerade quadratische Säule (auch enteckt zur Spitzung und entseitet); die Krystalle nadel- und haarförmig, und netzartig übereinander liegend. Derb, eingesprengt und angeflogen. Blut- und hyazinthroth ins Braune. Diamantglanz. In Splittern durchscheinend. Blätter-Durchgänge am deutlichsten mit den Seitenflächen der Kernform. Im Bruche muschelig.

Ritzt Feldspath, ritzbar durch Quarz; gibt Funken am Stahle. Strich braunlich. Eigenschwere = 4,42. Vor dem Löthrohr mit Borax zu gelbem Glase fließend. In Säuren unlösbar. Besteht aus Titanoxyd zum Theil mit etwas Eisenoxyd.

Auf Gängen in ältern Felsarten, mit Quarz, Feldspath, Glimmer, Chlorit u. s. w., auch mit manchen Erzen, Bleiglanz, Eisenkies u. s. w.; ferner als Einschluß in Bergkrystallen, und in losen, mehr und weniger abgerundeten Krystallen: Salzburg, Tyrol, Piemont, Schweitz, Norwegen u. s. w.

Der Nigrin (Eisentitan) ist ein, oft in Körnern vorkommender, Rutil von schwarzer Farbe. Zumal bei Ohlapian in Siebenbürgen.

Die gänzlich verschiedenartigen Krystallisations-Verhältnisse des Rutils und des Titanits, und die größere Härte des erstern Minerals machen jede Verwechselung unmöglich. Vom Zinnerz ist der Rutil durch sein deutlicheres Blätter-Gefüge und eine weit geringere Eigenschwere zu unterscheiden. Verwechselungen mit Granat, Rothgültigerz u. s. w. sind kaum denkbar: der rothe Turmalin ist härter und lichter gefärbt, mehr ins Blaue stechend.

Der Rutil wird in Frankreich mit Erfolg bei der Porzellan-Malerei gebraucht.

VI. Gruppe. Antimon.

7. Gediegen-Antimon (Gediegen-Spiesglanz; *Antimoine natif*).

Krystallinische Massen, mit, oft sehr deutlichen, Durchgängen, die zum regelmäßigen Oktaeder und zum Rauten-Dodekaeder führen; auch traubig, nierenförmig und eingesprengt. Zinnweiß, außen zuweilen grau angelaufen. Stark metallisch glänzend.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Nicht dehnbar. Eigenschwere 6,6. Vor dem Löthrohr theils sich verflüchtigend, theils zur

Kugel fließend. Lösbar in Salpetersäure. Enthält in 100 Theilen Antimon 1 Theil Silber und 0,25 Eisen.

Auf Gängen im Urgebirge mit Arsenik- und Kobalterzen: Allemont in Dauphiné.

Das sehr ungleiche Verhalten vor dem Löthrohre ist diensam, um dieses Mineral vom Antimonglanz und vom Antimon-Silber, so wie vom Gediegen-Wismuth zu unterscheiden; der Arsenikkies hat nicht das deutliche Blätter-Gefüge und ist erkennbar durch seinen arsenikalischen Geruch beim Zerschlagen; auch ist das Gediegen-Antimon bei weitem leichter zersprengbar.

8. Antimonglanz (Grau-Spiesglanzerz; *Antimoine sulfuré*).

1. Art. Blätteriger Antimonglanz.

Die Durchgänge führen zu einem rhombischen Oktaeder, als der Kernform, und dieses kommt zur Säule entrandet vor, auch vierfach entscheitelt, entrandeckt u. s. w.; die Krystalle, mit starker Längenstreifung, sind häufig spießig oder nadelförmig, und zu Büscheln und Drusen verbunden; krystallinische Massen. Stahl- und bleigrau, zuweilen bunt angelaufen. Stark metallisch glänzend. Das blätterige Gefüge geht ins Strahlige über. Im Bruche muschelig ins Körnige.

Ritzbar durch Kalkspath. Matter Strich; das Pulver schwärzt Papier. Eigenschwere = 4,6 bis 4,13. Entwickelt beim Reiben einen schwefeligen Geruch. Ist schon in der Lichtflamme schmelzbar. Besteht aus Antimon (75) und Schwefel (25).

Findet sich, im Ur- und Uebergangs-Gebirge, auf Gängen, theils mit Silber- und Golderzen, begleitet von Baryt-, Kalk- und Flußspath, Quarz u. s. w.: Erzgebirge Sachsens, Böhmen, Ungarn u. s. w.

Die nadelförmigen Krystalle des Antimonglanzes lassen von denen des Grau-Manganerzes sich daran erkennen, daß letztere nicht, wie jene des erstgenannten Minerals, schon in der Lichtflamme schmelzbar sind, die des Wismuthglanzes verfliegen vor dem Löthrohr. Krystallinische Massen von Antimonglanz und von Bleiglanz sind durch die, unter rechten Winkeln sich schneidenden, Blätter-Durchgänge des letztern Fossils, unterscheidbar u. s. w.

2. Art. Haarförmiger Antimonglanz (Federerz).

Haar- und fadenförmige, büschelweise verbundene, Krystalle. Zwischen blei- und rauchgrau ins Schwarze. Halbmetallisch glänzend. Zartfaseriges Gefüge.

Sehr weich, oft zerreiblich.

Art des Vorkommens, wie beim blätterigen Antimonglanz: Harz, Nassau, Erzgebirge, Ungarn.

Vom Amianth ist der haarförmige Antimonglanz durch seine Schmelzbarkeit in der Lichtflamme leicht zu unterscheiden; das Gediegen-Nickel ist spröde, fließt vor dem Löthrohr zum Metallkorn u. s. w.

3. Art. Dichter Antimonglanz.

Derb. Lichte bleigrau ins Stahlgraue. Wenig metallisch glänzend. Uneben körnig im Bruche.

Verhältnisse des Vorkommens, wie die vorhergehenden Arten: Ungarn, Erzgebirge, Cornwall.

Vom körnigen Bleiglanz, vom Kupferglanz u. s. w. durch die chemischen Merkmale abweichend.

Der blätterige Antimonglanz ist das Einzige, unter den verschiedenen Erzen dieses Metalls, welches in solcher Menge vorkommt, daß eine folgenreiche bergmännische Gewinnung möglich ist. Man wendet das, aus dem Erze erhaltene, Metall in der Arzneikunde, in der Landwirthschaft auch in Künsten und Gewerben an, und in früherer Zeit beschäftigte dasselbe vorzugsweise die Alchymisten, welche in ihm den Stein der Weisen zu finden wähnten. Als Heilmittel dient das Antimon, in sehr mannichfachen Präparaten. Früher wurde in Frankreich, von 1566 bis 1650, wegen übermäßiger Anwendung, aller Gebrauch gesetzlich untersagt. Ehemals verfertigte man, zumal im Venetianischen, die sogenannten Pocula emetica daraus, in welche man Wein goß und diesen dann, nach einigen Stunden, als Brechmittel trank. — In der Landwirthschaft wird das Antimon, roh unter das Futter gemengt, als Mittel zur schnellen Mastung für Schweine und Gänse, hin und wieder gebraucht; es soll den Geschmack des Fleisches verbessern und vorzüglich große Lebern erzeugen. — Glasflüsse lassen sich durch Zusatz von Antimon hochgelb färben; auch wird dasselbe zu gleichem Zwecke in der Porzellan-Malerei und bei Glasuren von Steingut und irdenem Geschirr verwendet. Bleiweiß und Antimonoxyd geben das Neapelgelb, dessen man sich in der Malerei bedient. — Die wichtigste technische Benutzung des Antimons aber ist jene für die Buchdrucker-Typen, zu welchem Behufe ihm Blei zugesetzt wird. Seine Eigenschaft, andere Metalle härter zu machen, hat zu manchen Versetzungen Anlaß gegeben, namentlich mit Zinn (Prinzmetall) und Blei für verschiedene Hausgeräthe, Löffel, Gabeln u. s. w. — Mit Zink gibt Antimon das sogenannte Bengalische Feuer.

9. Bournonit (Schwarz-Spiesglanzerz).

Gerade quadratische Säule (durch Entrandungen, Entseitungen und Enteckungen meist mannichfach modifizirt); die Krystalle in der Regel einzeln aufgewachsen. Derb und eingesprengt. Blei- und stahlgrau. Lebhaft metallisch glänzend. Unvollkommene Blätter-Durchgänge in der Richtung der Seitenflächen. Bruch muschelig ins unebene Grobkörnige.

Ritzt Kalkspath; ist äußerst leicht zersprengbar. Strich metallisch glänzend. Eigenschwere = 5,5 bis 6,6. Vor dem Löthrohre schmelzbar

zur schwarzen, ein Kupferkorn einschließenden, Schlacke, unter Entwickelung von Schwefel-Dämpfen. Leicht lösbar in Salpetersäure. Besteht aus Antimon, Blei, Kupfer, Schwefel und etwas Eisen.

Auf Gängen in Begleitung von Kupfererzen, unter ähnlichen Verhältnissen, wie der Antimonglanz, aber spärlicher vorkommend: Cornwall, Harz, Erzgebirge.

10. Antimonblende (Roth-Spiesglaserz; *Antimoine oxydé sulfuré*).

1. Art. Strahlige Antimonblende.

Haar- und nadelförmige Krystalle, zu Büscheln und Sternen zusammengehäuft. Kirschroth ins Braune. Diamantglanz. Gefüge strahlig ins Faserige.

Ritzbar durch Gyps. Eigenschwere = 4,6 bis 4,0. Vor dem Löthrohr unter Schwefelgeruch verflüchtigbar. In Salpetersäure sich bedeckend mit weißem Ueberzuge. Besteht aus Antimon, Sauerstoff und Schwefel.

Vorkommen auf Gängen in Urgebirgen mit andern Antimonerzen, mit Quarz, Kalkspath u. s. w.: Braunsdorf im Erzgebirge, Malaczka in Ungarn u. a. O. Im Ganzen selten.

Ist von den nadel- und haarförmigen Krystallen des Roth-Kupfererzes, die ungleiche Färbung abgerechnet, auch durch das verschiedenartige Verhalten bei der Auflösung in Säuren zu unterscheiden. Die haarförmigen Krystalle der Kobaltblüthe, lassen sich von denen der Antimonblende daran erkennen, daß erstere vor dem Löthrohr das Boraxglas blau färben. Mit dem Rothgültigerz kann die Antimonblende, ihrer geringern Härte und Eigenschwere wegen, das Abweichende der äußerlichen Merkmale ungerechnet, nicht wohl verwechselt werden.

2. Art. Zundererz.

Dünne Häutchen und angeflogen. Kirschroth ins Graue und Braune. Schimmernd.

Sehr weich, biegsam, oft zerreiblich. Schwimmend. Fließt vor dem Löthrohr zu schwarzem, dem Magnete folgsamem, Glase. Soll aus Antimon, Silber, Blei, Eisen und Schwefel bestehen.

Auf Gängen in Uebergangs-Gebirgen, mit Quarz, Kalkspath und Bleiglanz: Klausthal auf dem Harze.

11. Antimonocker.

Erdige Massen. Gelb ins Grüne und Braune. Matt.

Sehr weich, zerreiblich. Fließt vor dem Löthrohr zuerst zur Metallkugel und verflüchtigt sich sodann. Ist ein Antimon-Oxidul.

Findet sich auf Gängen mit andern Antimonerzen, besonders mit Antimonglanz: Nassau, Erzgebirge, Ungarn.

Ist von der Grün-Eisenerde durch das Verfliegen vor dem Löthrohre zu unterscheiden; denn jenes Mineral ist unschmelzbar, färbt sich nur braun und schwärzlich.

12. Antimonblüthe (Weiß-Spiesglanzerz; *Antimoine oxydé*).

Gerade rektanguläre Säule (meist entseitet); die Krystalle häufig nadel- und haarförmig, und zu Kugeln, Sternen und Büscheln verbunden. Derb, eingesprengt und angeflogen. Weiß ins Gelbe und Graue. Diamant- auch perlmutterglänzend. Durchsichtig bis durchscheinend. Gefüge blätterig ins Strahlige. Bruch kleinmuschelig ins Unebene.

Ritzbar durch Gypsspath. Eigenschwere = 5,6 bis 5,0. Schmilzt schon in der Lichtflamme. Vor dem Löthrohre sich verflüchtigend und die Kohle weiß beschlagend. Ist in Salpeter-Salzsäure vollkommen lösbar. Besteht aus Antimonoxyd mit wenigem Eisenoxyd und etwas Kieselerde.

Findet sich in Gesellschaft der übrigen Antimonerze, auch begleitet von Blei-, Silber-, Zink- und Eisenerzen: Przibram in Böhmen, Malaczka in Ungarn, Horhausen im Nassauischen u. a. O. Ist kein häufiges Erzeugniß.

Vom Stilbit und Mesotyp ist die Antimonblüthe durch das ungleichartige Verhalten vor dem Löthrohre unterschieden; mit dem Weiß-Bleierze kann das Mineral nicht wohl verwechselt werden, denn die letztere Substanz fließt auf der Kohle zum metallischen Bleikorne.

VII. Gruppe. Molybdän.

13. Molybdänglanz (Wasserblei; *Molybdène sulfuré*).

Gerade rhombische Säule, die jedoch stets entscharfseitet, häufig auch entrandet vorkommt; krystallinische Massen, Blättchen, eingesprengt. Bleigrau. Stark metallisch glänzend. Blätterige Textur; die Durchgänge besonders mit den Endflächen der Säule deutlich.

Ritzbar durch Kalkspath; ritzt Gypsspath. Wenig abfärbend; schreibt auf Porzellan grünlichgrau. Eigenschwere = 4,7. Vor dem Löthrohre raucht er und beschlägt die Kohle, bleibt übrigens unverändert. Besteht aus Molybdän und Schwefel.

In Urgebirgsarten, Granit, Gneiß u. s. w. eingemengt und angeflogen auf den Klüften: Zinnwald in Böhmen, Erzgebirge Sachsens, Schweden, Norwegen u. s. w.

Der Molybdänglanz ist vom Graphit, außer der lichtern Färbung und dem höhern Glanze, durch das meist weit deutlichere Blätter-Gefüge unterscheidbar, so wie dadurch, daß er beim Zerreiben dünne Blättchen gibt, während der Graphit zu Pulver wird. Eisenglimmer fleckt das Papier nicht gleich dem Molybdänglanze und sein Strichpulver ist roth, auch ist das Verhalten beider Fossilien vor dem Löthrohre sehr ungleich.

Der Molybdänglanz — den man auf Hüttenwerken nicht zu gut zu machen pflegt, sondern roh verkauft, wie er gewonnen wird — wurde, besonders im XVI. Jahrhundert, zum Schreiben auf Papier gebraucht. Allein er ist, zu solchem Behufe, nicht sehr diensam, denn er blättert sich leicht auf, schreibt blaß und gibt einen groben Strich; daher taugen die daraus verfertigten Bleistifte wenig. — Zum Lasiren von Messingwaaren, zum Poliren des Stahles, und, zumal in Verbindung mit Salpeter, zum Blaufärben von Metallen, wird der Molybdänglanz verwendet.

Anhang.

Molybdänocker. Zerreibliche, erdartige, schwefelgelbe Theilchen, als Ueberzug auf Molybdänglanz vorkommend.

VIII. Gruppe. Arsenik.

14. Gediegen-Arsenik (Scherbenkobalt; Fliegenstein; *Arsénic natif*).

Nadelförmige, in Büscheln zusammengehäufte, Krystalle; häufiger nierenförmig, traubig, kugelig und in derben Massen. Zwischen lichtebleigrau und zinnweiß; außen schwärzlich angelaufen. Auf frischem Bruche schwach metallisch glänzend, sonst schimmernd oder matt. Unvollkommen blätteriges Gefüge. Gebogen schaalig, seltner stängelig abgesondert. Bruch uneben, feinkörnig.

Ritzbar durch Flußspath. Strich glänzend. Beim Zerreiben entwickelt das Gediegen-Arsenik einen knoblauchartigen Geruch. Eigenschwere = 5,73. Vor dem Löthrohr verflüchtigbar. In Schwefelsäure lösbar. Enthält, neben dem Arsenik, einen sehr geringen Antheil Antimon, zufällig auch etwas Silber.

Kommt meist auf Erzgängen in ältern Gebirgen, mit Quarz, Kalk- und Barytspath, auch mit verschiedenen metallischen Substanzen vor: Wittichen im Schwarzwald, Harz, Erzgebirge, Böhmen u.s.w.

Von manchen Eisenerzen, vom Wolfram, und von verschiedenen andern metallischen Fossilien, mit welchen das Gediegen-Arsenik verwechselt werden könnte, läßt sich dasselbe durch den eigenthümlichen Geruch unterscheiden, welchen es entwickelt, so wie es erhitzt worden. Vom Kobaltglanz und Speiskobalt ist das Gediegen-Arsenik dadurch verschieden, daß dasselbe dem Boraxglase keine blaue Farbe ertheilt.

Das Arsenik-Oxyd (weißes Arsenik), ein schnell tödtendes Gift für alle Thiere, wird theils aus Gediegen-Arsenik, oder aus Arsenikerzen, gewonnen, wo diese in Häufigkeit vorkommen, theils erhält man es, als Neben-Erzeugniß, beim Rösten von Kobalt- und von andern arsenikalischen Erzen. — Schon in alter Zeit, und noch gegenwärtig, gebraucht man das Arsenik in der Heilkunde innerlich und äußerlich. Ferner dient es zu verschiedenen Metall-Gemischen, zu weißem Kupfer, Argent

haché u. s. w., in Färbereien zur Erhöhung der Farben, in der Schriftgießerei und Leder-Bereitung, zu weißer Farbe bei Glasflüssen, in zoologischen Sammlungen zum Bewahren ausgestopfter Thiere gegen Fäulniß, zur Vergiftung von Ratten, Fliegen u. s. w., auch zur Schmelzung des Platins, um dasselbe zu reinigen und die Bearbeitung zu erleichtern.

15. Realgar (rothes Rauschgelb; Sandarach; Rubinschwefel; *Risigallum*; *Arsénic sulfuré rouge*).

Schiefe rhombische Säule (entspitzeckt, entmittelseitet, entscharfrandet u. s. w.); die Krystalle zum Theil sehr zart, haar- und nadelförmig, häufig mit Längenstreifungen, und meist einzeln aufgewachsen. Derb, als Ueberzug, eingesprengt, angeflogen. Morgenroth. Fettglänzend. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Blätter-Durchgänge in der Richtung der Kernflächen, am deutlichsten mit den Endflächen. Bruch uneben, grob- und kleinkörnig, auch muschelig bis erdig.

Ritzbar durch Gypsspath. Pommeranzengelber Strich. Eigenschwere = 3,3. Vor dem Löthrohr brennbar mit blauer Flamme und sich verflüchtigend. Angreifbar durch Säuren. Besteht aus metallischem Arsenik und Schwefel.

Auf Gängen, auch einzeln zerstreut in Felsarten der Urzeit, sparsamer in neuern Gesteinen, mit Quarz, Baryt- und Kalkspath, Harmotom und Stilbit, auch mit Arsenik-, Blei-, Kupfer- und Kobalterzen: Ungarn, Böhmen, Tyrol, Erzgebirge, Harz, Elsaß u. s. w. Ferner in der Nähe von Vulkanen, als Beschlag auf Lava: Vesuv, Aetna u. s. w.

Vom Rothgültigerze unterscheidbar durch den Strich, durch die Eigenschwere und durch das Verhalten vor dem Löthrohre; vom Roth-Bleierz durch das Verhalten vor dem Löthrohre; dieses reduzirt sich, das Realgar verfliegt.

Das Realgar dient als Gift und als Farbmaterial; die Alten sollen Zitronensaft, oder Essig, aus Realgar-Bechern zum Abführen getrunken haben. Die Chinesen bereiten aus dem, in Japan in großen Stalaktiten vorkommenden, Realgar Pagoden (Götzenbilder), Vasen und manche andere Zierrathe.

16. Auripigment (gelbes Rauschgelb; Operment; *Arsénic sulfuré jaune*).

Die Krystalle undeutlich, aber scheinbar übereinstimmend mit denen des Realgars. Nierenförmig, tropfsteinartig, kugelig, derb, als Ueberzug, eingesprengt. Zitronengelb ins Rothe und Braune, auch ins Grüne und Graue. Schwach diamantglänzend bis schimmernd. Durchscheinend bis undurchsichtig. Gefüge blätterig ins Strahlige. Bruch uneben, körnig, auch erdig.

Ritzbar durch Gypsspath. In dünnen Blättern biegsam. Eigen-

schwere = 3,44. Vor dem Löthrohre brennend mit blauer Flamme und sich verflüchtigend. In Säuren auflösbar. Besteht in 100 Theilen aus 62 Th. metallischen Arseniks und 38 Th. Schwefels.

Selten auf Gängen in Thonschiefer, begleitet von andern Arsenikerzen: Harz; öfter in neuern Felsarten, Mergel und Sandstein, mit Realgar, Quarz, Kalkspath u. s. w.: Ungarn. Auch auf vulkanischen Gebilden: Vesuv.

Ist vom Schwefel zu unterscheiden durch das Blätter-Gefüge, welches beim Auripigment um Vieles deutlicher ist, ferner durch das sehr abweichende Verhalten beider Mineralien vor dem Löthrohr. Das letzte Merkmal dient auch, um Verwechselungen zwischen dem Auripigment und dem gelb gefärbten Glimmer zu verhüten, so wie zwischen Auripigment und Gelb-Bleierz.

Das Auripigment wird in der Oelmalerei gebraucht, von den Weißgerbern zur Schnellbeitze und zum grünen Saffian, auch bereitet man eine sympathetische Tinte daraus u. s. w. Die Türken, und andere Völkerschaften des Orients, sollen sich dessen bedienen, um die Haare ausfallen zu machen. Die Juden in Prag wenden es, mit Kalk versetzt, zum Rasiren an.

17. Arsenikblüthe (*Arsénic oxydé*).

Nadel- und haarförmige Krystalle, in Sternen und Büscheln gruppirt. Kugelig, kleintraubig, als erdiger Beschlag. Schneeweiß ins Graue und ins Röthliche. Zwischen Seiden- und Glasglanz. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Gefüge strahlig ins Blätterige. Bruch uneben bis erdig.

Zerreiblich. Eigenschwere = 3,6. Vor dem Löthrohre sich verflüchtigend unter Verbreitung eines Arsenik-Geruches. In siedendem Wasser auflösbar. Besteht aus Arsenik und Sauerstoff.

Auf Gängen im ältern und jüngern Gestein, aber stets als neues, sekundäres Gebilde, durch Zersetzung von Arsenikerzen und von Arsenikhaltigen Kobalt u. a. Erzen entstanden: Harz, Ungarn, Bieber im Hanauischen. Kommt zumal in verlassenen Gruben-Gebäuden, im sogenannten alten Mann vor.

Vom Pharmakolithe durch die Lösbarkeit in Wasser unterscheidbar und dadurch, daß die Arsenikblüthe vor dem Löthrohre verfliegt. Der eigenthümliche Geruch, welchen dieselbe im erhitzten Zustande entwickelt, dient gegen Verwechselungen mit nadelförmigen Kalkspath- und Arragon-Krystallen, mit Nadeln von Antimonblüthe u. s. w.

IX. Gruppe. Chrom.

18. Chromocker (*Chrome oxydé*).

Derb. Apfelgrün. Matt. Bruch uneben bis erdig.

Weich, oft zerreiblich. Eigenschwere = 2,61. Färbt den Borax vor dem Löthrohre grün. Ist in Säuren nicht lösbar.

In einem quarzigen Trümmer-Gestein bei Creuzot im Departement der Saone und Loire und neuerdings in großer Häufigkeit auf der Schottischen Insel Unst aufgefunden, in den Spalten von Gebirgs-Gesteinen und als Ausfüllung der Blasenräume von Mandelstein.

Die schöne grüne Färbung des Boraxes bietet, in zweifelhaften Fällen, ein leichtes Mittel zum Erkennen der Substanz.

Das Chrom dient in der Oel- und in der Email-Malerei.

X. Gruppe. Iridium.

19. Osmium-Iridium.

Sechsseitige Säule, welche bis daher ausschließlich entrandet vorgekommen; die Krystalle lose. Krystallinische Körner. Stahlgrau. Metallisch glänzend. Blätter-Durchgänge nur in der Richtung der Endflächen deutlich.

Härter als Platin; unter dem Hammer nicht streckbar. Eigenschwere = 19,5. Vor dem Löthrohr unveränderlich, für sich sowohl, als mit den gewöhnlichen Flußmitteln. Unlösbar in Salpeter-Salzsäure. Besteht aus einer Verbindung der beiden neuern Metalle Osmium und Iridium.

Kommt wie Platin und mit diesem vor in Süd-Amerika.

XI. Gruppe. Platin.

20. Gediegen-Platin (*Or blanc*).

Rundliche Massen, eckige oder platte Körner, außen glatt, auch rauh, oder mit mancherlei Eindrücken von Quarz u. s. w. Stahlgrau mit einem Stich ins Silberweiße. Metallisch glänzend. Bruch hackig.

Vollkommen geschmeidig. Durch den Strich wird der Glanz erhöht. Eigenschwere = 18,94. Nur das eisenhaltige wirkt schwach auf den Magnet. Vor dem Löthrohr unveränderlich; auch mit Flußmitteln nicht schmelzbar. Lösbar in Salpeter-Salzsäure. Besteht aus Platin, das theils mit etwas Gold und Palladium, theils mit wenig Eisen, Kupfer, Palladium, Osmium, Iridium und Rhodium verbunden ist.

Findet sich im aufgeschwemmten Lande, mit Körnern und Krystallen von Quarz, Spinell, Magneteisen, Eisenkies, Gediegen-Gold u. s. w. Neu-Granada im Spanischen Süd-Amerika; Brasilien; St. Domingo.

Das Platin wurde 1735 durch Ulloa entdeckt und zuerst 1741 nach Europa gebracht.

Das Platin wird durch Waschen des Sandes gewonnen, in welchem dasselbe vorkommt und die seltnen Eigenschaften, welche es in sich vereinigt,

seine Härte bei großer Dehnsamkeit, vermöge deren es zu den feinsten und haltbarsten Drähten gezogen, und zu den dünnsten Blechen geschlagen werden kann, seine Unschmelzbarkeit im heftigsten Essenfeuer, die schöne Politur, welche dasselbe annimmt, und der Umstand, daß es an der Luft weder anlauft noch rostet, sondern seinen lebhaften Glanz für sehr lange Zeit bewahrt, haben, ungeachtet der schwierigen Bearbeitung, den mannichfachsten Gebrauch dieses Metalls veranlaßt. Man wendet das Platin zu den zierlichsten Galanterie-Waaren an, zu Uhrketten, Schnupftabacksdosen u. s. w., ferner zu Räderwerk in Taschenuhren u. s. w., vorzüglich aber zu Schmelztiegeln, Retorten, Löthrohr-Geräthschaften u. a. chemischen Apparaten, zu Teleskop-Spiegeln u. a. physikalischen Werkzeugen, zu Spitzen an Blitz-Ableiter, zu Zündpfannen für Schieß-Gewehre u. s. w. Als Oxyd theilt es dem Porzellan eine unzerstörbare, stahlgraue, vollkommen metallisch glänzende Farbe mit.

XII. Gruppe. Palladium.

21. Gediegen-Palladium.

Kleine, lose Körner. Stahlgrau. Metallisch glänzend. Faserige Textur.

Eigenschwere = 11,8. Vor dem Löthrohr unschmelzbar. Lösbar in Salpeter-Säure. Besteht aus Palladium mit wenig Platin und Iridium.

Wird mit dem Platin in Brasilien gefunden.

XIII. Gruppe. Gold.

22. Gediegen-Gold (*Or natif*).

Würfel, regelmäßige Oktaeder, Rauten-Dodekaeder und Trapezoeder. Zähnig, moos- und drahtförmig, Blättchen, stumpfeckige Körner, auch als Sand. Goldgelb ins Messing- und Speisgelbe, auch ins lichte Stahlgraue. Stark metallisch glänzend. Im Bruche hackig.

Dehnsamer als alle übrigen Metalle, das Platin ausgenommen. Durch den Strich wird der Glanz erhöht. Eigenschwere = 17,7 bis 13,3 (im vollkommen reinen Zustande = 19,25). Fließt für sich auf der Kohle vor dem Löthrohr zur dunkelgrauen Metallkugel, bei fortgesetztem Blasen zum lichtegelben metallischen Korne. Nur in Salpeter-Salzsäure lösbar. Enthält neben dem Gold zufällig einen sehr geringen Antheil von Silber, angeblich auch etwas Eisen.

Auf Gängen in Gebirgs-Gesteinen verschiedenen Alters, namentlich in Syenit, Diorit und in trachytischen Gebilden. Seine Begleiter sind: Quarz, Kalk- und Barytspath, Silber-, Kupfer- und Bleierze u. s. w. Ungarn, zumal um Kremnitz, Siberien, Mexiko, Peru, Brasilien u. s. w. Ferner kommt das Gediegen-Gold im aufgeschwemmten

Lande und im Flußsande, mit sandigem Magneteisen, mit Körnern von Zirkon, Nigrin u. s. w. vor: Mexiko, Peru, Brasilien u. s. w. Zu den Gold führenden Flüssen gehören: der Rhein, der Inn, die Iser, Donau u. s. w.

Das Elektrum ist Gediegen-Gold, das in 100 Theilen 36 Theile Silber enthält. Wird am Schlangenberge in Siberien gefunden.

Das Gediegen-Gold ist vom Eisen- und Kupferkies durch seine Dehnsamkeit, und durch seine Unauflöslichkeit in bloßer Salz- oder Salpetersäure unterschieden, und vom goldgelben Glimmer dadurch, daß das letztere Mineral sich in die dünnsten Blättchen spalten läßt.

Das Gold wird, je nach der verschiedenen Art seines Vorkommens, theils durch bergmännische Arbeiten, theils durch Waschen gewonnen. Es zeichnet sich, in Schönheit der Farbe, lebhaftem Glanz, großer Dehnbarkeit und Beständigkeit, vor den meisten übrigen Metallen sehr aus. Seine wichtigste Anwendung ist, wie bekannt, als Münze, zu welchem Behufe dasselbe mit Silber, häufiger mit Kupfer versetzt wird. Schon ehe die Kunst erfunden war, Gold zu schlagen und zu prägen, gebrauchte man den Goldsand als Ausgleichungs-Mittel im Handel. Außerdem gibt dieses Metall eine der fruchtbarsten Quellen menschlichen Kunstfleißes ab. Man verfertigt aus Gold die vielartigsten Schmuckwaaren; es dient zum Fassen der Edelsteine und erhöht zugleich das Lebhafte ihrer Farben und das Feuer ihres Glanzes; man benutzt dasselbe in der Emailmalerei und zur Färbung von Glasflüssen, zu Vergoldungen von Holz, Stein, Zeugen und Metallen, zum Wirken goldener Borden und zum Verzieren reicher Seidenstoffe, zur Goldschrift auf Papier und Pergament u. s. w. Aus Goldoxyd und Ammoniak wird das Knallgold bereitet; das zinnsaure Goldoxyd liefert den bekannten Gold-Purpur (Purpura mineralis Cassii), dessen Anwendung in der Porzellanmalerei so wichtig ist u. s. w.

XIV. Gruppe. Tellur.

23. Gediegen-Tellur.

Gerade rhombische Säulen, welche durch Entseitungen, Entrandungen und Enteckungen auf vielartige Weise modifizirt erscheinen, dabei in der Regel sehr klein und äußerst selten sind. Häufiger in krystallinischen Massen. Zinnweiß, zuweilen ins Stahlgraue ziehend. Metallisch glänzend. Blätteriges Gefüge, das sich ins Strahlige verlauft.

Ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 6,2. Fließt vor dem Löthrohr leicht zur Metallkugel. Lösbar, unter Einwirkung der Wärme, in Salpeter-Salzsäure. Enthält in 100 Theilen Tellur 7,20 Theile Eisen und 0,25 Theile Gold.

Wurde vormals in Siebenbürgen auf Gängen mit Quarz, Steinmark, Eisenkies und Bleiglanz, angeblich im Grauwacken-Gebirge, gefunden.

Das Tellur zeigt in der äußerlichen Erscheinung sowohl, als in manchen andern Merkmalen, einige Uebereinstimmungen mit dem Antimon; aber die Eigenschaften der, aus den Auflösungen beider Metalle gefällten, Niederschläge bieten genügende Anhaltepunkte zur Unterscheidung.

Man benutzt das Gediegen-Tellur und die Tellurerze auf Gold oder auf Silber.

24. Blätter-Tellur (Blättererz; Nagyager Erz).

(Angeblich) gerade quadratische Säulen, die entseitet, entrandet und enteckt vorkommen sollen; die Krystalle zellig zusammengewachsen. Krystallinische Massen, Blättchen. Schwärzlich bleigrau von Farbe. Stark metallisch glänzend. Das Gefüge blätterig, mit Annäherungen zum Strahligen.

Ritzbar durch Gypsspath. Eigenschwere = 8,91. Vor dem Löthrohre für sich auf der Kohle zum Metallkorn fließend, unter Verbreitung eines eigenthümlichen unangenehmen Geruches. Lösbar in Salpeter-Salzsäure. Soll, neben dem Tellur, in 100 Theilen 54,0 Theile Blei enthalten und außerdem geringe Antheile von Gold, Silber, Kupfer und Schwefel.

Auf Gängen in Uebergangs-Gebirgen, mit Quarz, Braunspath, Eisen-, Zink- und Arsenikerzen: Nagy-Ag in Siebenbürgen.

25. Schrift-Tellur (Schrifterz; Charaktergold; *Aurum graphicum*).

(Angeblich) gerade rektanguläre Säulen mit Entrandungen, Entseitungen und Enteckungen; die Krystalle nadelförmig. Blättchen und eingesprengt, seltner krystallinische Massen. Lichtestahlgrau, mit bunten Farben anlaufend.

Ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 5,8. Vor dem Löthrohre zur dunkelgrauen Metallkugel fließend und endlich zu einem, vollkommen geschmeidigen, lichtegelben metallischen Korne. Lösbar in Salpeter-Salzsäure. Enthält in 100 Theilen 60 Tellur, 30 Gold und 10 Silber.

Findet sich in porphyrartigen, der Uebergangszeit zugehörigen, Gesteinen, mit Quarz, Kalkspath, Blende, Fahlerz u. s. w.: Offenbanya in Siebenbürgen.

26. Weiß-Tellur (weißes Golderz, Nagyager-Silber).

(Angeblich) gerade rhombische Säulen, durch Entspitzeckungen und Entseitungen auf verschiedenartige Weise modifizirt; die Krystalle nadelförmig. Eingesprengt, seltner krystallinische Massen. Silberweiß ins Gelbe, auch ins Röthliche. Metallisch glänzend. Blätteriges, ins Strahlige übergehendes Gefüge.

Eigenschwere = 10,67 (?). Vor dem Löthrohre zum Metallkorne fließend. Lösbar in Salpetersäure. Enthält neben dem Tellur, Gold, Blei, Silber und Schwefel.

Unter ähnlichen Verhältnissen wie das Blätter-Tellur zu Nagy-Ag vorkommend.

XV. Gruppe. Quecksilber.

27. Gediegen-Quecksilber; (*Mercure natif; Vif-argent*).

Kleine Kugeln. Zinnweiß. Stark metallisch glänzend.

In gewöhnlicher Temperatur flüssig; unter 39° starr werdend. Eigenschwere = 15,0 bis 12,0. Vor dem Löthrohre sich verflüchtigend. In Salpetersäure leicht lösbar. Ist reines Quecksilber.

Findet sich zumal im ältern Sandstein, begleitet von andern Quecksilbererzen, auch von Eisenkies, Kalk- und Barytspath u. s. w.: Zweibrücken; Idria in Friaul; Spanien.

Das Quecksilber, dem, durch seine Flüßigkeit, eine so seltsame Rolle in der unorganischen Natur verliehen ist, wird, als heftiges, aber meist sehr wirksames, Heilmittel in verschiedenen Präparaten angewendet. Die ihm zustehende Eigenschaft mit mehreren Metallen Verbindungen einzugehen, welche man Amalgame nennt, hat zu mannichfachem Gebrauche Anlaß gegeben, und ist besonders im Großen, bei Ausbringung des Goldes und Silbers, und bei Fabrikation der Spiegel, von Wichtigkeit. Schon die Alten benutzten, nach Plinius und Vitruv, das Quecksilber zur Scheidung edler Metalle. Außerdem ist dasselbe in der Physik für Wettergläser u. s. w. unentbehrlich; in der Chemie dient es zu pneumatischen Apparaten; in der Anatomie zum Einspritzen von Präparaten; endlich wendet man es zu Vergoldungen und Versilberungen im Feuer an u. s. w.

28. Zinnober (*Mercure sulfuré*).

1. Art. Zinnoberspath (dunkelrother Zinnober).

Rhomboeder (auch entscheitelt, zur Säule entrandeckt u. s. w.); die Krystalle klein und drusig verbunden. Häufiger krystallinische Massen, ferner kugelig, traubig und eingesprengt. Koschenillroth ins Karminrothe und Graue. Diamantglänzend. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Blätteriges Gefüge in der Richtung der Kernflächen. Bruch flachmuschelig ins uneben Feinkörnige.

Ritzbar durch Kalkspath. Brennend scharlachrother, glänzender Strich. Eigenschwere = 8,2 bis 6,7. Vor dem Löthrohre auf der Kohle verfliegend, unter Verbreitung eines Geruches nach schwefeliger Säure. Lösbar in Salpeter-Salzsäure. Besteht aus 85 Theilen Quecksilber und 15 Theilen Schwefel.

Unterschiede zwischen Zinnoberspath und Rothgültigerz: jener hinterläßt auf Papier rothe Striche, dieses nicht, jener verfliegt vor dem Löthrohre, dieses fließt zum metallischem Korne; zwischen Zinnoberspath und Realgar: dieses gibt einen gelben, jener einen rothen Strich, dieses entwickelt vor dem Löthrohre einen Arsenik-Geruch; zwischen

Zinnoberspath und Kobaltblüthe und Zinnoberspath und Roth-Bleierz, das ungleiche Verhalten vor dem Löthrohre.

2. Art. Faser-Zinnober (hochrother Zinnober).

Derb. Scharlachroth. Schwach perlmutterglänzend. Undurchsichtig. Faseriges Gefüge.

3. Art. Zinnobererde.

Angeflogen, erdige Massen, eingesprengt. Scharlachroth. Matt. Undurchsichtig.

Die verschiedenen Arten des Zinnobers kommen im Ganzen auf dieselbe Weise vor, wie das Gediegen-Queckſilber und mit diesem, außerdem sieht man dieselben begleitet von Eisen-, Silber-, Blei- und Kupfererzen, von Quarz, Baryt- und Kalkspath, Thon u. s. w.: Zweibrücken; Idria; Almaden in Spanien; Ungarn u. s. w.

Aus Zinnober wird, durch Destillation auf Hütten, Queckſilber gewonnen; denn nur selten kommt jenes Erz in so reinen Massen vor, daß es zum Gebrauche tauglich wäre, und den meisten Zinnober erhält man durch künstliche Bereitung. Gute Zinnober-Fabriken sind u. a. in Holland. Die feinste Sorte heißt Vermillon. — Die Alten bedienten sich des natürlichen Zinnobers in der Malerei, zum Schreiben auf Pergament; die Sieger in den Römischen Kampfspielen rieben sich den Körper mit Zinnober ein u. s. w.; auch als Heilmittel wurde derselbe angewendet; man brachte ihn, am häufigsten unter dem Namen Minium, aus Almaden nach Rom. Gegenwärtig gebraucht man den Zinnober zum Malen, zur Bereitung der rothen Buchdruckerfarbe, des Siegellacks, zur Politur der Englischen Stahlarbeiten u. s. w. Die Bergleute zu Idria schnitzen, aus größeren Zinnoberstücken, allerlei zierliche Dinge, um solche den Fremden zu verkaufen, welche die Gruben besuchen u. s. w. — Die Anwendung des Zinnobers als Schminke ist gefährlich und bringt zumal den Zähnen großen Nachtheil.

Anhang.

Lebererz. Ein mehr und weniger inniges Gemenge aus Zinnober, Thon, Kohle u. s. w. Derb; zum Theil schaalig abgesondert (Koralenerz). Zwischen dunkel koschenillroth und bleigrau ins Schwarze ziehend. Halbmetallischer Glanz. Undurchsichtig. Bruch eben, ins Muschelige, auch ins Körnige übergehend. Vorkommen zu Idria in Friaul.

Das Lebererz wird auf Queckſilber benutzt.

29. Queckſilber-Hornerz (salzsaures Queckſilber; natürlicher Turpeth; gediegener Sublimat; *Mercure muriaté*).

Quadratische Säulen, zur Spitzung enteckt oder entrandet und quadratische Oktaeder; die Krystalle sehr klein und meist verbunden zu zarten Drusenhäutchen. Angeflogen und eingesprengt. Asch- und gelblichgrau. Stark diamantglänzend. An den

Kanten durchscheinend. Unvollkommenes Blättergefüge nach den Flächen einer quadratischen Säule.

Weich. Vor dem Löthrohre sich verflüchtigend. Auflösbar in Wasser. Besteht aus Queckſilberoxyd und Salzsäure.

Aehnliches Vorkommen wie das Gediegen-Queckſilber, und mit diesem, auch mit Zinnober, Eisenspath u. s. w. erscheinend. Zumal am Landsberge bei Moschel im Zweibrückischen.

Unterschieden vom Silber-Hornerz dadurch, daß es vor dem Löthrohre verfliegt, während jenes Mineral zur grauen oder braunen schlackigen Perle fließt.

XVI. Gruppe. Silber.

30. Gediegen-Silber (*Argent natif*).

Würfel, enteckte Würfel und regelmäßige Oktaeder. Gestrickt, baumförmig, zähnig, haar- und drahtförmig, Blättchen, eingesprengt. Silberweiß, auf der Oberfläche leicht grau oder gelblich anlaufend. Starker Metallglanz. Hackiger Bruch.

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Flußspath. Vollkommen geschmeidig; läßt sich dehnen und biegen. Durch den Strich wird der Glanz erhöht. Eigenschwere = 10,5. Strengflüßig. Lösbar in Salpetersäure; die Auflösung färbt thierische Theile schwarz. Besteht aus metallischem Silber, dem nur zufällig, mitunter höchst unbedeutende, Spuren von Antimon und von Arsenik beigemischt sind.

Erscheint auf Gängen in ältern Felsarten, Granit, Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer u. s. w., begleitet von Quarz, Baryt-, Kalk- und Flußspath, Speckstein u. s. w., auch von manchen Erzen: Wittichen im Schwarzwalde; Schneeberg, Freiberg u. a. O. im Erzgebirge; Schemnitz in Ungarn; Kongsberg in Norwegen; Siberien; Peru; Mexiko.

Die Geschmeidigkeit bietet ein auffallendes Merkmal, um das Gediegen-Silber vom Gediegen-Antimon unterscheiden zu können; auch hat das letztere Fossil nicht selten deutliches Blätter-Gefüge. Vom Speiskobalt ist das Gediegen-Silber durch seine Duktilität und dadurch ausgezeichnet, daß dasselbe vor dem Löthrohr keinen Arsenik-Geruch entwickelt.

Das güldische Gediegen-Silber ist Silber mit weniger als die Hälfte Gold-Gehaltes, dessen Farbe ins Messinggelbe sticht.

Das Gediegen-Silber wird fast nie vollkommen rein gefunden, sondern stets andere Metalle enthaltend, wie Gold, Kupfer, Antimon, Arsenik u. s. w. — Die allgemeinste und wichtigste Benutzung ist jene zum Münzen. Nur selten verwendet man jedoch das Silber für diesen Zweck ganz rein, in der Regel wird es versetzt mit Kupfer (legirt). In früherer Zeit versetzte man dasselbe auch mit Zinn oder mit Eisen. Als sogenannter Höllenstein (salpetersaures Silberoxyd) dient das Silber in

der Chirurgie als sehr wirksames Aetzmittel. Auch gebraucht man jenes Präparat zum Schwarzfärben rother Haare. Das reinste Silber dient zum Drahtziehen und zum Blattsilber. Aus Silber werden mannichfache glatte und getriebene Geräthschaften, Tischgefäße, Leuchter und zahllose andere Gegenstände des Bedürfnisses und des Luxus bereitet. Besonders wichtig sind die Löffel wegen ihrer Unauflöslichkeit in Pflanzensäuren. Ferner wendet man das Metall zum Versilbern an, zum Plattiren kupferner Gefäße und Werkzeuge, zur Silberschrift, als Stift zum Zeichnen auf Pergament u. s. w. In der Voltaischen Säule erregt es den Galvanismus. — Vor Erfindung des Glases waren silberne Spiegel sehr allgemein; auch goß man sonst häufig kleine Bildsäulen aus Silber.

31. Silberglanz (Glas- oder Glanzerz; *Argent sulfuré*).

Würfel (auch enteckt oder entkantet, regelmäßige Oktaeder, Rauten-Dodekaeder und Trapezoeder). Gestrickt, zackig, baum-, draht- und haarförmig, zähnig, Platten, angeflogen, eingesprengt und derb. Bleigrau ins Schwärzliche; zuweilen bunt angelaufen. Metallisch glänzend. Unvollkommenes Blätter-Gefüge in der Richtung der Würfel-Flächen. Bruch uneben von feinem Korne bis muschelig.

Ritzbar durch Kalkspath. Vollkommen geschmeidig. Durch den Strich wird der Glanz erhöht. Eigenschwere = 7,2. Fließt vor dem Löthrohre zu einem, mit einer Schlacke umgebenen, Silberkorne. Lösbar in verdünnter Salpetersäure. Enthält auf 85 Theilen Silber 15 Theile Schwefel.

Wird auf Gängen in ältern Gebirgen gefunden, namentlich im Gneiße, Glimmer- und Thonschiefer, in Diorit- und Hornblendeschiefer u. s. w., begleitet von Amethyst, Bergkrystall, Kalk- und Flußspath, Gediegen-Silber, von manchen Kupfer-, Eisen- und Bleierzen u. s. w.: Annaberg, Schneeberg u. a. O. im Erzgebirge; Joachimsthal in Böhmen; Schemnitz in Ungarn; Peru; Mexiko.

Aus der Zerstörung des Silberglanzes geht die Silberschwärze hervor; eine erdige Masse von blaulichschwarzer Farbe. Kommt u. a. auf dem Harze vor und in Ungarn.

Der Silberglanz könnte, in manchen Fällen, mit dem Gediegen-Silber und mit dem Gediegen-Blei verwechselt werden; durch seine stets dunklere Farbe ist er jedoch meist vom Gediegen-Silber zu unterscheiden, auch zeigt er sich weit leichtflüßiger; das Gediegen-Blei fließt vor dem Löthrohre zum bleigrauen Metallkorne.

Der Silberglanz ist das reinste geschwefelte Silber; er kann selbst geprägt werden, und zu Joachimsthal namentlich hat man Schaumünzen davon geschlagen. Auch ist er, seiner Geschmeidigkeit wegen, dienlich, um kleine Figuren daraus zu schneiden. Die wichtigste Anwendung jedoch bietet derselbe als Silbererz.

32. Rothgültigerz (*Argent antimonié sulfuré*).

Rhomboeder (zur Säule entrandet oder entrandeckt, ferner entscheitelkantet, entscheitelt u. s. w.); die Krystalle meist glatt und zu Drusen oder Büscheln verbunden. Baumförmig, angeflogen, eingesprengt, derb. Koschenillroth ins Bleigraue übergehend. Halbmetallisch-, auch diamantglänzend. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Blätter-Gefüge sichtbar in der Richtung der Kernflächen. Bruch unvollkommen- und klein-muschelig ins uneben Feinkörnige.

Ritzt Gypsspath, ritzbar durch Flußspath. Koschenillrother Strich. Eigenschwere = 5,8. Zerknistert vor dem Löthrohre, schmilzt, brennt und raucht wie Antimon, aber riecht nicht nach Arsenik, und reduzirt sich zum Silberkorne. Lösbar in verdünnter Salpetersäure. Besteht aus Silber, Antimon, Schwefel und Salpetersäure.

Auf Gängen im Ur- und Uebergangs-Gestein, Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer, mit Kalk-, Baryt- und Flußspath, Quarz, Blei-, Arsenik-, Kupfer- und Eisenerzen u. s. w.: Wolfach im Badenschen; Andreasberg auf dem Harze; Joachimsthal in Böhmen; Schemnitz und Kremnitz in Ungarn; Markirchen im Elsaß; Mexiko; Peru u. s. w.

Unterscheidungs-Merkmale des Rothgültigerzes vom Zinnoberspath: dieser verflüchtigt sich vor dem Löthrohr; vom Realgar: die gelbe Farbe des Strich-Pulvers; vom Silberglanz: die Geschmeidigkeit der letztern Substanz; vom Fahlerz, dieses gibt ein schwärzliches Strich-Pulver; vom Eisenglanz: dieser wirkt auf die Magnetnadel.

Das Rothgültigerz ist, nächst dem Silberglanz, das reichste Silbererz; aber es kommt weniger häufig vor.

33. Schwarzgültigerz (Spröd-Glanzerz; Röschgewächs).

Gerade rhombische Säule (die meist entscharfseitet, auch entrandet und entspitzeckt vorkommt); die Krystalle glatt, zuweilen überzogen mit Kupferkies, durcheinandergewachsen und drusig gruppirt. Blättchen, angeflogen, zerfressen, derb. Eisenschwarz zum Bleigrauen sich neigend. Stark metallisch glänzend. Blätter-Gefüge am deutlichsten nach den Seitenflächen der Kernform. Bruch muschelig ins uneben Grob- und Kleinkörnige.

Ritzt Gyps, ritzbar durch Kalkspath. Strich in Farbe und Glanz unverändert. Eigenschwere = 6,4 bis 5,9. Vor dem Löthrohr auf der Kohle schwach nach Arsenik riechend und zum dunkelgrauen Metallkorn fließend. Lösbar in verdünnter Salpetersäure. Besteht aus Silber, Antimon, Eisen, Schwefel, etwas Kupfer und Arsenik.

Kommt unter ähnlichen Verhältnissen wie der Silberglanz vor: Wolfach in Baden; Böhmen (Joachimsthal); Erzgebirge Sachsens (Schneeberg, Annaberg, Freiberg) u. a. O.

Zeichnet sich vom Eisenglanze aus durch weit geringere Härte

und durch unveränderten Strich; vom Silberglanz durch Mangel an Geschmeidigkeit und die durchaus verschiedenen Verhältnisse der Krystallisation.

Wird, als reiches Silbererz, zur Ausbringung des Metalls mit Vortheil benutzt.

34. Antimon-Silber (Spiesglanz-Silber; *Argent antimonial*).

Gerade rhombische Säule, die stets entscharfseitet, oft zugleich entspitzeckt, entrandet u. s. w. vorkommt; die Krystalle meist undeutlich, mit starker Längenstreifung und zu Büscheln verbunden. Krystallinische Massen, Blättchen und Bleche. Silberweiß; auf der Oberfläche roth, gelb, auch stahlfarbig anlaufend. Auf frischem Bruche stark metallisch glänzend. Das Blätter-Gefüge, nur in der Richtung der Endflächen deutlich, geht ins Strahlige über. Bruch uneben, feinkörnig.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Der Strich erhöht den Glanz. Eigenschwere = 8,9. Vor dem Löthrohre auf der Kohle leicht zum grauen, nicht geschmeidigen Metallkorn fließend. In verdünnter Salpetersäure, unter Einwirkung der Wärme, auflösbar. Besteht aus Silber und Antimon, im Verhältnisse wie 76 : 24.

Ein Erzeugniß von Gängen, die im ältern Gestein, Granit, Gneiß, Thonschiefer u. s. w. aufsetzen; begleitet von Kalk-, Baryt- und Flußspath, von Silber-, Kupfer- und Arsenikerzen: Baden (Wolfach); Harz (Andreasberg); Frankreich (Allemont in Dauphiné).

Das Antimon-Silber zeigt sich verschieden vom Gediegen-Silber durch seine Sprödigkeit; vom Speiskobalt dadurch, daß es Boraxglas vor dem Löthrohre nicht blau färbt; vom Arsenikkies durch größere Härte, dieser gibt Funken am Stahle und entwickelt dabei den bekannten eigenthümlichen Geruch.

Das Antimon-Silber wird zur Silber-Ausbringung benutzt.

35. Amalgam (*Mercure argental*).

Rauten-Dodekaeder (entrhomboederscheitelt, entkantet, oder mehrfach entoktaederscheitelt); Ecken und Kanten der Krystalle sind häufig zugerundet, oft auch mit einer dünnen Rinde von Gediegen-Quecksilber bekleidet, und finden sich einzeln aufgewachsen. Kleine kugelige Massen, angeflogen, dünne Platten. Zinnweiß. Stark metallisch glänzend. Ohne Blätter-Gefüge. Bruch scheinbar uneben körnig ins Muschelige.

Ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 14,1 bis 10,5. Vor dem Löthrohr verdampft das Quecksilber und das Silber bleibt als metallisches Korn zurück. Lösbar in Salpetersäure. Enthält auf 72,5 Theile Quecksilber 27,5 Theile Silber.

Findet sich unter denselben Verhältnissen, wie das Gediegen-Quecksilber (S. 52), so zumal bei Moschel in der Rheinpfalz, zu Almaden in Spanien u. a. e. a. O. Im Ganzen sehr selten.

Ist vom Gediegen-Queckſilber durch die größere Flüßigkeit des letztern Minerals verschieden und vom Gediegen-Silber dadurch, daß dieses duktil ist, und daß es Gediegen-Kupfer nicht, wie das Amalgam, beim Reiben weiß färbt.

Das Amalgam kommt so sparsam in der Natur vor, daß es meist nur für Mineralien-Sammlungen verwendet wird; fände man es in Menge, so könnte dasselbe auf Queckſilber und auf Silber benutzt werden.

36. Silber-Hornerz (Salzsaures Silber; *Argent muriaté*).

Würfel (entkantet, enteckt, Rauten-Dodekaeder und regelmäßiges Oktaeder), die Krystalle meist sehr klein, so, daß sie oft nur als zarter krystallinischer Ueberzug erscheinen. Derb. Perlgrau; außen leicht braun werdend. Diamantglanz, der sich zum Wachsglanze neigt. Bruch flachmuschelig ins Erdige.

Ritzbar durch Kalkspath. Geschmeidig. Durch den Strich wird der Glanz erhöht. Eigenschwere = 5,6. Fließt vor dem Löthrohr auf der Kohle zur grauen, theils auch zur schwarzen, schlackigen Perle. Löst sich in Salpetersäure nicht. Besteht aus salzsaurem Silberoxyd, das, jedoch mehr zufällig, Eisenoxyd, etwas Thonerde und eine Spur von Schwefelsäure enthält.

Findet sich auf Silbergängen in ältern Gebirgs-Gesteinen, zumal in oberer Teufe, begleitet von Silber-, Kupfer- und Bleierzen, ferner von Kalk- und Barytspath, Quarz u. s. w. Besonders in Peru und Mexiko, vormals auch im Erzgebirge Sachsens, zu Schneeberg u. a. e. a. O. Wird nicht häufig getroffen.

Vom Queckſilber-Hornerz verschieden durch seine größere Weichheit und durch das sehr ungleiche Verhalten vor dem Löthrohre.

Nur in Mexiko findet sich das Silber-Hornerz so häufig, daß es auf Silber benutzt werden kann.

XVII. Gruppe. Wismuth.

37. Gediegen-Wismuth (*Bismuth natif*).

Regelmäßiges Oktaeder (entkantet, Rauten-Dodekaeder); die Krystalle sind meist zu mehreren zusammengehäuft und werden dadurch undeutlich. Krystallinische Massen, gestrickt, Blättchen, eingesprengt. Silberweiß ins Röthliche; oft bunt angelaufen. Metallglänzend. Blätter-Gefüge, das in der Richtung der Kernflächen leicht entblösbar ist.

Ritzt Gypsspath. Eigenschwere = 8,9. Schmilzt für sich vor dem Löthrohr, auch in der Lichtflamme, und riecht, jedoch nur schwach, nach Arsenik. Löst sich in Salpetersäure auf. Besteht aus Wismuth und enthält zufällig etwas Arsenik.

Wird auf Baryt- und Kalkspath-Gängen, auch auf Quarz-Gängen, meist in ältern Gebirgen, gefunden, und ist begleitet von Kobalt-, Kupfer- und Nickelerzen: Wittichen im Badischen, Bieber im Hanauischen; Reinerzau in Württemberg; Erzgebirge Sachsens; Böhmen u. s. w.

Zeichnet sich vom Gediegen-Silber durch seine Farbe und durch die Geschmeidigkeit jenes Minerals aus; von Wismuthglanz ist das Gediegen-Wismuth durch die bleigraue Farbe des erstern Fossils verschieden, auch stehen ihm nie die, beim Wismuthglanz so häufig vorkommenden, nadelförmigen Krystalle zu; das Gediegen-Antimon ist bedeutend schwerer und anders gefärbt.

Die Wismutherze werden im Ganzen in sehr geringer Menge getroffen und nur das Gediegen-Wismuth ist hin und wieder Gegenstand bergmännischer Gewinnung; das Erzgebirge Sachsens liefert jährlich 40 bis 50 Centner von diesem Metall. Das Wismuth ist leicht flüßiger als alle übrigen Metalle; manche Verbindungen, welche es mit einigen derselben eingeht, schmelzen schon in siedendem Wasser (Schnelloth), und auf diese Eigenschaft gründet sich die mannichfache Anwendung desselben. Orgelbauer, Glaser und Zinngießer gebrauchen es, mit Blei und Zinn versetzt, zum Löthen. Eine ähnliche Zusammensetzung (die Rosesche Composition) dient zum Einspritzen anatomischer Präparate, zu Abgüssen von Münzen und Gemmen. Das Queckſilber wird nicht selten mit Wismuth verfälscht. Wismuthoxyd und Oel bilden eine, zum Schwarzfärben der Haare angewendete, Salbe. Das, aus der Auflösung des Wismuths in Salpetersäure durch Zusatz von Wasser gefällte, weiße Oxyd gibt die, für die Haut sehr nachtheilige, weiße Schminke (Spanischweiß; Schminkweiß). Dieselbe Auflösung dient auch als sympathetische Tinte.

38. Wismuthglanz (*Bismuth sulfuré*).

Spießige oder nadelförmige Krystalle, die am häufigsten in Büscheln zusammengewachsen sind. Krystallinische Massen, eingesprengt. Lichte bleigrau. Stark metallisch glänzend. Das Gefüge blätterig, zum Strahligen sich neigend. Bruch unvollkommen muschelig.

Ritzt Gypsspath, wird durch Kalkspath geritzt. Pulver des Strichs schwarz. Eigenschwere = 6,4. Vor dem Löthrohr sich verflüchtigend. Leicht lösbar in Salpetersäure. Enthält auf 60 Theile Wismuth 40 Theile Schwefel.

Aehnliches Vorkommen, wie beim Gediegen-Wismuth. Zumal zu Bieber im Hanauischen und zu Schwarzenberg im Erzgebirge.

Hieher gehören auch das sogenannte Nadelerz, das Wismuth-Kupfererz und das Wismuth-Bleierz.

Zeichnet sich vom Gediegen-Wismuth durch seine nadelförmigen

Kryſtalle, durch die Farbe u. ſ. w. aus; vom Bleiglanz durch das rechtwinkelige Blätter-Gefüge des letztern Minerals, und durch das ungleiche Verhalten beider Subſtanzen vor dem Löthrohr; das Fahlerz iſt härter, als der Wismuthglanz.

39. Wismuthocker (*Bismuth oxydé*).

Derb und als Ueberzug. Strohgelb ins Graue. Matt. Bruch erdig.

Zerreiblich. Eigenſchwere = 4,36. Vor dem Löthrohre leicht reduzirbar. Lösbar in Salpeterſäure. Iſt ein Wismuthoxyd.

Findet ſich mit dem Gediegen-Wismuth.

Iſt mit der Grün-Eiſenerde bei dem ſehr Ungleichen der chemiſchen Merkmale beider Foſſilien nicht zu verwechſeln.

XVIII. Gruppe. Zinn.

40. Zinnerz (Zinnſtein; *Etain oxydé*).

1. Art. Späthiges Zinnerz (Zinngraupen; Zinnzwitter).

Quadratiſches Oktaeder (meiſt durch Entrandungen oder Entrandeckungen zu ſäulenartigen Geſtalten umgewandelt, außerdem entrandeckt in der Richtung der Scheitelkanten, entſcheitelt u. ſ. w.). Die Kryſtalle glatt, oft druſig verbunden, auch in Hemitropieen (ſogenannte Viſirgraupen). Derb und eingeſprengt. Braun ins Schwarze, Rothe und Graue ziehend. Stark glas-, auch diamantglänzend. Halbdurchſichtig bis undurchſichtig. Blätter-Gefüge, parallel den Kernflächen, nur beim Kerzenlichte ſichtbar. Bruch uneben grobkörnig ins Splitterige.

Ritzt Feldſpath; ritzbar durch Topas. Gibt am Stahle Funken. Eigenſchwere = 7,0. Vor dem Löthrohr ſchwer reducirbar; mit Borax zu grauem Glaſe fließend. Unlösbar in Säuren. Iſt ein Zinnoxyd, das nur zufällig einen geringen Antheil von Eiſenoxyd enthält. —

Im Urgebirge, Granit, Gneiß u. ſ. w. auf Lagern, Gängen, auch eingeſprengt (Stockwerke) mit Apatit, Flußſpath, Topas, Bergkryſtall, Molybdänglanz, Wolfram, Kupfer- und Arſenikkies u. ſ. w.: Böhmen, Sächſiſches Erzgebirge, Cornwall, Frankreich, Schweden, China, Mexiko. — Auch im aufgeſchwemmten Lande (Seifen-Gebirge, Seifenzinn): Böhmen, Erzgebirge u. ſ. w.

Das ſpäthige Zinnerz zeigt ſich von der Blende durch die leichte Spaltbarkeit der letztern Subſtanz nach ihrem Blätter-Gefüge verſchieden; auch iſt das Zinnerz bedeutend härter, es gibt am Stahle Funken. Dem Wolfram entlockt der Stahl keine Funken; ſein Strich-Pulver hinterläßt auf Papier gerieben braune Flecken, vom Zinnerz-Pulver

bleibt keine merkbare Färbung. Das Pulver des Scheelits färbt sich gelb in Säuren, das Pulver des Zinnerzes ändert sich nicht.

2. Art. Faseriges Zinnerz (Holzzinn; Cornisch Zinnerz).

Stumpfeckige oder rundliche Stücke und Körner. Haarbraun ins Gelblichgraue und Gelblichweiße; die Farben oft in gebogenen Streifen miteinander wechselnd. Matt, oder schwach seidenglänzend. Undurchsichtig. Büschelweise auseinanderlaufend faseriges Gefüge. Bruch splitterig.

Eigenschwere = 5,8. Enthält auf 91 Theile Zinnoxyd 9 Theile Eisenoxyd.

Kommt im Schuttlande vor, und ist zum Theil mit Quarz verwachsen: Cornwall, Mexiko und Brasilien.

Härte und Schwere sind hinreichend, um das faserige Zinnerz vom faserigen Braun-Eisenstein, dem sogenannten Glaskopf, zu unterscheiden.

Das Zinn, schon in frühester Zeit bekannt, zeigt sich, obgleich es, was Glanz und Härte betrifft, eine der letztern Stellen behauptet in der metallischen Reihe, demungeachtet in technischer Beziehung von sehr mannichfacher Wichtigkeit. Seine Oberfläche wird nicht, wie jene des Kupfers und des Eisens, durch feuchte Luft so leicht angegriffen; sie büßt nur den Glanz ein und überdeckt sich mit einer unschädlichen dünnen Rinde von Oxyd, welche, vermittelst bloßen Reibens, weggenommen werden kann. Daher wendet man das Zinn zur Bereitung von zahllosen, im Hauswesen diensamen, Gefäßen und Geräthschaften an, welche den großen Vortheil gewähren, daß sie, gleich dem Silber-Geschirr, nach langjährigem Gebrauche ihren innern Werth noch behalten. Die Versetzung der zinnernen Teller und Löffel mit Blei ist, bei den nachtheiligen Wirkungen des letztern Metalls im oxydirten Zustande auf die menschliche Gesundheit, sehr bedenklich. — Eine sehr wichtige Eigenschaft des Zinns ist die Verwandtschaft zu andern Metallen, vermöge deren es sich geschmolzen innig an dieselben legt, auch wenn sie schon fest sind. Auf solche Weise werden sehr mannichfache Waaren und Geräthschaften aus Kupfer, Eisen, Blei und Messing, zumal die Kochgeschirre von Kupfer und Gußeisen, verzinnt; die Alten bedienten sich bereits der Verzinnung kupferner Kessel. — Rein verarbeitet man das Zinn wenig; nur den Stanniol schlagen die Folienschläger daraus und richten ihn für die Juwelirer zu. Mit Zink oder Eisen versetzt, wird das Zinn zu den metallenen Knöpfen benutzt. Zinnoxyd, mit Schwefel verbunden, gibt das Musivgold, welches in der Malerei als Goldfarbe gebraucht wird. Die Auflösungen des Zinns durch Säuren sind in der Färberei von großem Nutzen; hieher besonders die sogenannte Composition der Färber, mit der sie rothe Farben, namentlich das Roth der Cochenille, zum Scharlach erhöhen. — Aus einem Gemische von Kupfer und Zinn werden die Kanonen gegossen. Zinn und Quecksilber geben das Material zum Belegen der Spiegel. Zinn, Zink und Seife liefern das Marin-Metall, welches zum Beschlagen der Schiffe dient. Aus Kupfer

und Arsenik erhält man sehr dichte, politurfähige Compositionen, welche zu Teleskopen gebraucht werden. — Die, durch Glühung des Zinns an der Luft bereitete, Zinnasche gibt ein Hauptmittel ab, um die Politur von Steinen, Glas und Metallen zu vollenden. Sie ist zugleich im hohen Grade strengflüssig und färbt die Gläser undurchsichtig weiß; daher ihre Anwendung zur Glasur von Faïence und zum Email, womit mancherlei Metall-Arbeiten bekleidet werden.

Die Alten bezogen ihr Zinn theils aus dem Spanischen Gallizien (in Lusitania), theils brachten sie dasselbe aus den Britannischen Inseln, welche sie, in dieser Beziehung, lange Cassiterides nannten; denn κασσίτερος ist das Zinn der Griechen. Bei den Römern hieß es Plumbum album und wurde von Stannum unterschieden, das, wie Plinius behauptet, silberhaltiges Blei gewesen seyn soll. — Unter dem, gegenwärtig im Handel vorkommenden, Zinn gehören das Malakka- und das Banka-Zinn zu den reinsten und gesuchtesten, und nächst diesen das Zinn aus Cornwall.

41. Zinnkies (*Etain sulfuré*).

Derb und eingesprengt. Farbe zwischen messinggelb und stahlgrau. Metallisch glänzend. Bruch uneben grob- und kleinkörnig ins Muschelige.

Ritzbar durch Quarz. Schwarzer Strich. Eigenschwere = 4,35. Vor dem Löthrohre nach Schwefel riechend und zur schwarzen Schlacke fließend. Lösbar in Salpeter-Salzsäure. Besteht aus Zinn, Kupfer, Schwefel und Eisen.

Findet sich mit Kupferkies und Quarz auf Gängen: Cornwall.

Der Zinnkies ist weicher als Eisenkies, und härter als Kupferkies; von beiden Mineralien unterscheiden ihn auch seine Farbe. Das Fahlerz ist weicher als Zinnkies und gibt beim Strich kein schwarzes Pulver.

XIX. Gruppe. Blei.

42. Gediegen-Blei (*Plomb natif ou volcanique*).

Draht-, haar-, auch baumförmig. Bleigrau. Matt. Bruch hackig.

Vollkommen geschmeidig und biegsam. Strich lebhaft metallisch glänzend. Eigenschwere = 10,0. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar. Lösbar in Salpetersäure.

Kommt in Blasenräumen vulkanischer Gesteine auf der Insel Madera vor.

43. Bleiglanz (*Plomb sulfuré*).

Würfel (oft enteckt, ein- und mehrfach, entkantet, in Oktaedern u. s. w.). Die Krystalle glatt, rauh, auch überzogen mit einer dünnen Eisenkies-Rinde und meist durch- und übereinander

gewachsen. Krystallinische Massen, derb, angeflogen, eingesprengt. Bleigrau, oft mit bunten Farben angelaufen. Stark metallisch glänzend. Deutliches blätteriges Gefüge, nach den Flächen der würfeligen Kernform leicht entblößbar, auch krummblätterig und körnig. Zum Theil dicht und eben oder flachmuschelig im Bruche (sogenannter Bleischweif).

Ritzt Gypsspath; durch Kalkspath nur schwierig ritzbar. Eigenschwere = 7,0. Vor dem Löthrohre unter Entwickelung von Schwefeldämpfen zum Bleikorne fließend. Lösbar in Salpetersäure. Enthält auf 85 Theilen Blei 13 Theile Schwefel und eine Spur Eisen. Häufig ist der Bleiglanz auch Gold-, Silber- oder Antimon-haltig.

Kommt sehr allgemein verbreitet und unter vielartigen Verhältnissen auf Lagern und Gängen, begleitet von Quarz-, Baryt-, Kalk- und Flußspath und mannichfachen Blei- und andern Erzen, in Ur-, Uebergangs- und Flötz-Gebirgsarten vor.

Der Bleiglanz ist vom Molybdänglanz dadurch verschieden, daß das Blätter-Gefüge des letztern Minerals nur in einer Richtung deutlich ist; auch hat der Bleiglanz eine weit größere Schwere. Der Graphit ist an seinem eigenthümlichen fettigen Anfühlen zu erkennen und an den schwarzgrauen metallischen Streifen, welche er auf dem Papier hinterläßt; Merkmale, die dem Bleiglanz fremd sind.

Der Bleiglanz ist das einzige unter den verschiedenen Bleierzen, welches als Gegenstand bergmännischer Gewinnung, im strengen Wortsinne, angesehen werden kann.

Das Blei muß als ein Metall von höchster Nützlichkeit gelten; seine geringe Härte, seine beträchtliche Schwere, seine leichte Schmelzbarkeit und andere gute Eigenschaften, machen dasselbe zu einem vielartigen Gebrauch geschickt, zu welchem andere Metalle nicht diensam wären, und die so häufige Verbreitung des Bleiglanzes zumal bedingt die Wohlfeilheit des Preises. — Das metallische Blei dient, in großen Platten, zum Dachdecken (eine sehr vorzügliche Fabrik derselben ist zu Vienne im Isère-Departement); ferner gebraucht man dasselbe zu Regenrinnen, Röhren bei Wasserleitungen, zu Siedepfannen in Vitriolhütten, zum Eingießen eiserner Pfosten und Klammern in Stein u. s. w. Zu Kielce in Polen, hat man vor Zeiten Bildsäulen aus Blei gehauen. — Das feinere Blei wird durch den Bleizug zu Fensterblei gezogen; auch dreht man es zu Tabacksdosen und andern Geräthschaften. Das Bleiblech, zum Einpacken von Thee, Taback u. s. w., wird nicht geschlagen, sondern gegossen. Man gebraucht das Blei ferner, rein oder mit etwas Wismuth und Antimon versetzt, in Stiftformen gegossen und spitzig zugefeilt, zum Zeichnen auf Pergament. Die Maße der Buchdruckertypen wird aus Blei, Eisen, Antimon, Kupfer und Messing zusammengeschmolzen. Besonders ausgebreitet ist der Gebrauch der Bleikugeln und des Schrotes; zu welchem Behuf man das mehr unreine Blei wählt, wegen größerer Härte und Sprödigkeit. — Die Bleiglätte, ein durch Hütten-Proceße erzeugtes gelbes Bleioxyd, dient zumal als, nicht unverdächtige, Glasur für Töpfer-Geschirr. In Frankreich verwenden die Töpfer, statt der Bleiglätte,

den rohen Bleiglanz (welchen sie Alquifoux nennen) zu jenem Behuf. — Das künstlich bereitete kohlensaure Bleioxyd, das Bleiweiß, welches selten rein verkauft, sondern, zumal in Holland, mit Kreide, auch mit gepulvertem Barytspath u. s. w. verfälscht wird, benutzt man vorzüglich als weiße Farbe in der Malerei, und zur Bereitung des weißen Oelfirnisses, auch zu wasserhellen Glasflüssen, so wie zum Flintglase. Die Alten bedienten sich desselben statt Schminke, die jedoch für die Haut sehr nachtheilig war; jetzt wenden es die Roßkämme noch zum Zeichnen der Pferde an. Bleiweiß, in Leinöl aufgelöst, liefert die bekannten Bleipflaster, welche in der Wundarzeneikunst so häufig angewendet werden. Reines Bleiweiß in Essig aufgelöst, gibt Bleizucker, der in Färbereien und Kattundruckereien zu Erhöhung einiger Farben, ferner zur Bereitung von sympathetischen Tinten benutzt wird. — Das Bleioxyd ist tödtliches Gift; aber demungeachtet, aus Unkunde und Bosheit, in mancherlei Getränke übergegangen. Man bedient sich desselben, auf sehr unerlaubte und gefährliche Weise, um sauern Wein zu versüßen, um ranzig gewordene Oele milde zu machen, um den Geschmack des Essigs zu verbessern u. s. w.

44. Mennig (rothes Bleioxyd; *Plomb oxydé rouge*).

Derb. Morgenroth. Matt. Erdiger Bruch.

Zerreiblich. Pomeranzengelber Strich. Auf der Kohle vor dem Löthrohre reduzirbar zum Bleikorne.

Kommt bei Blei-Alf in der Eifel mit Quarz-Krystallen in einem grauwackenartigen Gestein vor.

Die sogenannte natürliche Bleiglätte ist ein Kunst-Erzeugniß.

45. Bleivitriol (*Plomb sulfaté*).

Rektangulär-Oktaeder (entlängenrandet, entbreitenrandet, entrandeckt u. s. w.); die Krystalle glatt, zu Drusen verbunden, auch reihenweise an einander gewachsen. Krystallinische Massen, zerfressen. Weiß ins Graue und ins Gelbe ziehend. Stark diamantglänzend. Durchsichtig bis durchscheinend. Blätter-Gefüge in der Richtung der Kernflächen. Bruch kleinmuschelig.

Ritzt Gypsspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 6,71. Schmilzt vor dem Löthrohre auf der Kohle zur klaren Perle. Unlösbar in Wasser; in Salpetersäure, unter Mitwirkung der Wärme, nur wenig lösbar. Besteht aus Bleioxyd, Schwefelsäure und etwas Wasser, Eisen- und Manganoxyd.

Ein Erzeugniß der Gänge, welches meist in obern Teufen einbricht, so u. a. in Granit, Thonschiefer, Grauwacke u. s. w.: Baden (Wolfach), Harz (Zellerfeld); Insel Anglesea u. a. O.

Vom kohlensauren Blei (Weiß-Bleierz) durch etwas geringere Härte, durch das Verhalten vor dem Löthrohre und gegen Säuren verschieden, vom Barytspath und vom schwefelsaurem Strontian durch Schwere, Glanz u. s. w.

Der Bleivitriol läßt sich, wo er in Menge vorkommt, auf Blei benutzen.

46. Blei-Hornerz (Hornblei; salzsaures Blei; *Plomb muriaté*).

(Angeblich) gerade quadratische Säule, durch Enteckungen, Entrandungen und Entseitungen verschiedenartig modifizirt. Wasserhell, graulichweiß, strohgelb ins Braune. Stark diamantglänzend. Halbdurchsichtig. Blätteriges Gefüge. Bruch muschelig.

Ritzbar durch Weiß-Bleierz. Eigenschwere = 6,50. Vor dem Löthrohre zur klaren Kugel fließend, die während der Abkühlung blaßgelb wird. Unlösbar in Wasser. Als Pulver lösbar unter Einwirkung der Wärme in Salpetersäure. Besteht aus Bleioxyd, Salzsäure und Kohlensäure.

Fand sich ehedem in Derbyshire von Blende begleitet.

47. Phosphorsaures Blei (Grün- und Braun-Bleierz; *Plomb phosphaté*).

Rhomboeder, entrandet zur Säule und entscheitelt zum Verschwinden der Kernflächen (sechsseitige Säule), seltner durch Entrandeckungen in der Richtung der Scheitelkanten, durch Entrandekkungen und Entrandungen zur Säule u. s. w. modificirt; die Krystalle glatt, oft nadelförmig, meist drusig verbunden, oder mannichfach gruppirt, zu Kugeln, Garben u. s. w. Nieren- und tropfsteinartig, traubig, derb. Grün in mehreren Abstufungen, gelb und braun. Fett- auch wachsglänzend. Das Blätter-Gefüge zum Strahligen sich neigend. Bruch uneben grob- und kleinkörnig, ins Splitterige und Muschelige übergehend.

Ritzt Gypsspath; ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 6,27. Fließt vor dem Löthrohre auf der Kohle zum krystallinischen Korne. Lösbar in Salpetersäure unter Mitwirkung der Wärme. Ein phosphorsaures Bleioxyd, das, mehr zufällig, Salzsäure, und, zumal in manchen gelb gefärbten Abänderungen, Arsenikfäure aufnimmt, mitunter auch etwas Eisenoxyd enthält.

Ist auf Gängen in ältern und neuern Felsarten, meist in obern Teufen, zu Hause, und wird von andern Bleierzen, auch von Silber-, Kupfer- und Eisenerzen begleitet. Die Gangarten sind Quarz, Fluß- und Barytspath, Steinmark u. s. w. Vorkommen ziemlich allgemein: Badenweiler und Hofsgrund im Badischen, Holzappel im Nassauischen, Erlenbach in Lothringen, Erzgebirge, Böhmen, Harz u. s. w.

Das Blau-Bleierz ist ein Gemenge aus Bleiglanz und phosphorsaurem Blei.

Vom kohlensauren Blei (Weiß-Bleierz) zeichnet sich das phosphorsaure Blei (Grün-Bleierz), die meist auffallende Differenz der Farben abgerechnet, auch dadurch aus, daß jenes unter Brau-

sen in Salpetersäure lösbar ist. Der Apatit ist viel härter, als das Grün-Bleierz.

Das phosphorsaure Blei ist zu erzreich, um über die Halde geworfen, d. h. um da, wo Bergbau auf Blei- oder andere Erze, mit welchen dasselbe einbricht, getrieben wird, nicht benutzt zu werden.

48. Kohlensaures Blei (Weiß-Bleierz; Bleispath; *Plomb carbonaté*).

Rektangulär-Ditetraeder, meist zweifach entquerscheitelt zum Verschwinden der Gipfelflächen, so, daß oktaederähnliche Gestalten entstehen, oder dreifach entquerscheitelt und zweifach entseiteneckt (sechsseitige Säulen mit sechsflächiger Zuspitzung); die Krystalle oft lang gezogen, nadel- oder haarförmig, glatt oder rauh, auch bekleidet mit einem dünnen Ueberzuge von Braun-Eisenocker, von Kupferlasur, von Kupfergrün u. s. w.; am häufigsten drusig verbunden, oder in Büscheln zusammengewachsen, auch netzartig übereinander liegend. Derb, zellig, zerfressen und eingesprengt. Weiß ins Gelbe, Graue und Braune. Starkglänzend; zwischen Diamant- und metallischem Glanze. Durchsichtig bis durchscheinend. Bruch uneben kleinkörnig ins Muschelige.

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 6,0. Als Pulver auf glühenden Kohlen phosphorescirend. Fließt vor dem Löthrohre auf der Kohle zum metallischen Korne. Lösbar in Salpetersäure. Enthält auf 82 Theilen Bleioxyd 16 Theile Kohlensäure.

Kommt auf Gängen im ältern Gebirge vor, in Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer, in Grauwacke u. s. w., meist in obern Teufen, und ist begleitet von andern Bleierzen, auch von Eisen-, Kupfer-, Zinkerzen u. s. w., ferner von Quarz, Baryt-, Kalk- und Flußspath u. s. w.: Baden (Badenweiler); Nassau (Müssen); Harz (zumal Zellerfeld); Erzgebirge Sachsens; Schlesien; Kärnthen u. a. O. Ueberhaupt sehr häufig verbreitet.

Das sogenannte Schwarz-Bleierz ist ein kohlensaures Bleioxyd mit geringem Kohlengehalt.

Vom Kalkspath ist das Weiß-Bleierz durch die leichte Spaltbarkeit des erstern in die bekannte Rhomboeder-Gestalt zu unterscheiden; auch das Verhalten vor dem Löthrohre dient dazu in Fällen, wo, bei wasserhellen Krystallen, irgend ein Zweifel obwalten könnte. Das letztere Merkmal kann ebenfalls angewendet werden zur Unterscheidung gewisser Gypsspath-Krystalle. Der Barytspath, in manchen seiner Krystalle dem Weiß-Bleierz, bei flüchtiger Betrachtung, sehr ähnlich, ist nicht, wie dieses, auflösbar in Salpetersäure. Das nämliche Kennzeichen ist diensam, um gewisse seidenglänzende Grammatite und manche Scheelite nicht zu verwechseln mit Weiß-Bleierz.

Das kohlensaure Blei läßt sich mit Vortheil auf Blei benutzen.

Anhang.

Bleierde. Ein mehr und weniger inniges Gemenge aus zersetztem kohlensaurem, auch aus phosphorsaurem Blei und Bleiglanz, Thon, Kiesel, Eisenoxyd u. s. w. Derbe, oft rundliche Massen, auch staubartige Theilchen, die als Ueberzug auf anderen Mineralien erscheinen. Grau ins Grüne, Gelbe, Rothe und Braune; stets unrein. Matt oder höchstens wachsartig schimmernd. Bruch erdig ins uneben Kleinkörnige.

Weich, auch zerreiblich. Eigenschwere = 5,57. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar zum Bleikorn. In Säuren unter Aufbrausen lösbar.

Kommt auf ähnliche Weise, wie das kohlensaure Blei und der Bleiglanz, und mit diesen vor.

Wo Bleierde in Menge gewonnen wird, verschmilzt man sie mit auf Blei.

49. Arsenikfaures Blei (Bleiniere; *Plomb arsénié*).

Zarte haar- und nadelförmige Krystalle. Nierenförmig, knollig. Zitronen- auch strohgelb ins Braune. Schwacher Wachsglanz. Gefüge faserig. Bruch muschelig.

Weich. Eigenschwere = 6,4. Vor dem Löthrohre zum Bleikorne fließend unter Entwickelung von Arsenik-Dämpfen. Unlösbar in Wasser.

Auf Bleigängen, mit Flußspath, Quarz u. s. w., im Departement der Saône und Loire, in Cornwall und in Siberien. Ein sehr seltenes Erzeugniß.

50. Chromsaures Blei (Roth-Bleierz; *Plomb rouge ou Pl. chromaté*).

Schiefe rhombische Säule durch Entnebenseitungen, Entspitzeckungen und Entstumpfeckungen auf mannichfache Weise modificirt. Die Krystalle mit starker Längenstreifung, oft nadelförmig. Derb, eingesprengt. Hyazinthroth ins Morgenrothe. Schwach diamantglänzend. Durchscheinend. Bruch uneben kleinkörnig ins Muschelige.

Ritzt Gypsspath; ritzbar durch Kalkspath; pomeranzengelber Strich. Eigenschwere = 5,75. Vor dem Löthrohre auf der Kohle zerspringend, dann schmelzbar zum Bleikorn. In Borax leicht auflösbar. Enthält auf 68 Theilen Bleioxyd 32 Theile Chromsäure.

Findet sich auf Gängen in einem gneißartigen Gestein mit Grün-Bleierz, Bleiglanz, Braun-Eisenstein, Quarz u. s. w.: Siberien.— In Brasilien wurde dieses seltene Erz neuerdings in einem Sandstein entdeckt.

Das Realgar, welches mit Roth-Bleierz, wenn beide Substanzen nadelförmig krystallisirt vorkommen, verwechselt werden könnte, ist durch sein Verhalten vor dem Löthrohre leicht zu erkennen. Das näm-

liche Merkmal dient, um Rothgültigerz und Roth-Bleierz zu unterscheiden; auch zeigen beide Fossilien ein sehr verschiedenes Strich-Pulver.

Die Mineral-Substanz soll, wie man sagt, von den Russischen Malern sehr gesucht seyn. Sie bereiten daraus eine eigenthümliche, durch Mischung nicht zu erhaltende, pomeranzengelbe Farbe, welche den Gemälden, bei denen sie benutzt worden, großen Werth gibt. Das so seltene Vorkommen des Erzes veranlaßt die künstliche Bereitung des chromsauern Bleies, zum Behuf der Malerei.

51. Molybdänsaures Blei (Gelb-Bleierz; *Plomb molybdaté*).

Quadratisches Oktaeder (häufig entscheitelt, auch entrandeckt, entrandet u. s. w.); die Krystalle glatt, einzeln aufgewachsen oder zellig verbunden. Derb und eingesprengt. Pomeranzen- und wachsgelb. Wachsglänzend. Halbdurchsichtig, öfter nur an den Kanten durchscheinend. Das Blätter-Gefüge in der Richtung der Kernflächen deutlich sichtbar. Der Bruch klein- und feinkörnig ins Muschelige.

Ritzt Gypsspath. Eigenschwere = 5,48. Vor dem Löthrohre auf der Kohle leicht zum Bleikorn fließend; mit Borax zu einem wenig gefärbten Glase. Enthält auf 64 Theile Bleioxyd 34 Theile Molybdänsäure.

Wird zumal im Alpenkalk gefunden, als Ueberzug der Wände kleiner Drusen-Höhlungen, auch auf sehr schmalen Gängen und ist begleitet von Bleiglanz, Galmei, Fluß- und Barytspath u. s. w. Bleiberg in Kärnthen, Mexiko u. e. a. G.

Gelb- und Weiß-Bleierz sind, in Fällen, wo wegen einiger Farben-Aehnlichkeit Zweifel sich ergeben könnten, dadurch leicht und schnell zu unterscheiden, daß jenes Erz nicht, wie dieses, in Salpetersäure auflösbar ist.

Man hat bis jetzt das Gelb-Bleierz nur auf Blei verschmolzen.

52. Bleigummi (*Plomb gomme*).

Nierenförmige Massen. Gelb und röthlichbraun. Glänzend. Durchscheinend. Faserige Textur.

Mit Salpeter vor dem Löthrohr geschmolzen fließt das Mineral zu metallischem Blei. Es besteht aus Bleioxyd, Thonerde, Wasser, schwefeliger Säure, etwas Kalk, Eisen- und Manganoxyd und einer Spur von Kieselerde.

Kommt nur in der Bretagne mit andern Bleierzen vor, und auch hier sehr sparsam.

XX. Gruppe. Kupfer.

53. Gediegen-Kupfer (*Cuivre vierge; C. natif*).

Würfel (auch enteckt, entkantet, in regelmäßigen Oktaedern u. s. w.); die Krystalle klein und auf vielartige Weise gruppirt. Aestig, zackig, draht-, moos- und baumförmig, in Platten, angeflogen und derb. Kupferroth; außen braun angelaufen, oder grün beschlagen. Auf frischem Bruche stark metallisch glänzend. Hackiger Bruch.

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Flußspath. Ausgezeichnet kupferrother Strich. Eigenschwere = 8,9. Sehr strengflüßig. Leicht auflösbar in Salpetersäure.

Findet sich in ältern und neuern Felsarten, in Granit, Gneiß, Thonschiefer, Syenit, Kupferschiefer, Sandstein u. s. w., auf, meist sehr schmalen, Gängen, auch auf Lagern, begleitet von verschiedenen Kupfererzen, auch von Speiskobalt, Bleiglanz, Quarz, Kalk-, Baryt- und Feldspath u. s. w.: Rheinbreitbach unfern Neuwied; das Nassauische; Erzgebirge Sachsens; Ungarn; Cornwall; Siberien u. v. a. O.

Gediegen-Kupfer ist vom Gediegen-Gold durch seine weit geringere Schwere, und dadurch verschieden, daß es sich in Salpetersäure auflöst, während das Gold nur in Salpeter-Salzsäure lösbar ist; vom Gediegen-Silber durch Farbe, Strich und geringere Schwere; vom Kupferkies und Arsenik-Nickel durch seine Geschmeidigkeit, im Gegensatze des Spröden dieser beiden Mineralkörper.

Das Kupfer, bei weitem häufiger vorkommend, als Gold und Silber, und um Vieles leichter bearbeitbar als Eisen, ist ein Metall, dessen Entbehren in den nützlichsten Kunst-Erzeugnissen sehr nachtheilig empfunden werden würde; aber das Kupfer, der Berührung der Luft, oder der Feuchtigkeit ausgesetzt, überdeckt sich mit Grünspan, und diese Farbe, an und für sich dem Auge so angenehm, wird hier ein um desto gehäßigeres Merkmal der Zersetzung, aus welcher sie hervorgegangen, da sie die Gegenwart eines Giftes verkündigt. Das meiste, im Handel vorkommende, Kupfer wird aus Kupfererzen erhalten; denn das Gediegen-Kupfer findet sich nur in wenigen Gegenden in größerer Menge. — In früher Zeit war der Gebrauch des Kupfers noch vielartiger, als gegenwärtig. So verfertigte man u. a. Brennspiegel daraus, und dergleichen sollen Archimed von Syrakus und Proklus zum Anzünden feindlicher Flotten angewendet haben. Auch hatte man Waffen, Geräthschaften für den Bergbau (Berggezähe) u. s. w. aus diesem Metall. — Die gemeinnützigste Anwendung des Kupfers ist die zur Scheidemünze. Ferner werden mancherlei Werkzeuge und Gefäße aus Kupfer gefertigt: Waschwannen, Branntweinblasen, dünne Platten und Bleche zum Dachdecken, zum Beschlagen der Schiffe u. s. w. Die Kochgeschirre aus Kupfer haben, ihrer Größe und Dauer wegen, viel Gutes; aber sie müssen innerlich verzinnt, oder, was bei weitem vorzüglicher, mit einem

Email aus Fluß- und Gypsspath belegt werden, um der leichten Auflösbarkeit vorzubeugen, welche saure und salzige Speisen und sogar das Wasser auf das Kupfer ausüben. Die Eigenschaft des Kupfers, kein Feuer zu schlagen, hat dessen Anwendung zu Pochstempeln für Pulver-Mühlen veranlaßt. Ein sehr ausgezeichneter Gebrauch des Metalls ist ferner der, welcher in der Kupferstecherei davon gemacht wird; die Zeit dieser Erfindung fällt angeblich ins Jahr 1450. Auch zum Drucken der Kattune bedient man sich der Kupferplatten. — In der Versetzung mit verschiedenen anderen Metallen wird das Kupfer auch auf mannichfache Weise angewendet, und dieß schon seit langer Zeit, denn das Corinthische Erz der Alten bestand vorzüglich aus Kupfer. Zum Gießen der Kanonen versetzt man es, der Schmelzbarkeit wegen, mit Zinn, oder mit Blei und Antimon. Das Glockengut ist eine ähnliche Mischung, nur in größerm Verhältnisse des Zinns. Zu Goldschmidts-, auch zu Bildhauer Arbeiten, zu Münzen u. s. w. wird das Kupfer, um Silber und Gold nachzuahmen, mit andern Metallen versetzt; dahin das Tomback, Mannheimer Gold, Prinzmetall, Semilor, Pinschbeck und die Bronze (das Aes der Alten), die aus Kupfer, Zinn und Zink in verschiedenen Mischungs-Verhältnissen bereitet werden; ferner, als Kupfer-Mischungen, die Silber nachahmen sollen, der Pakfong der Chinesen, das Weißkupfer, Argent haché u. s. w. Eines der wichtigern Metall-Gemische aber ist das, aus Zink und Kupfer bestehende, Messing, von dessen mannichfaltiger Anwendung beim Zink die Rede seyn wird. — Die Chinesen färben ihre Kupfer-Arbeiten zinnoberroth, blau, grün, braun u. s. w.

54. Kupferglanz (Kupferglas; *Cuivre sulfuré*).

Sechsseitige Säule; meist entrandet; die Krystalle einzeln aufgewachsen, auch drusig verbunden. Drahtförmig, ästig, in Platten, derb; als Vererzungs-Mittel von Pflanzentheilen (Kornähren, Korngraupen). Schwärzlichgrau ins Eisenschwarze. Metallisch glänzend. Deutliches Blätter-Gefüge in der Richtung aller Kernflächen. Bruch unvollkommen muschelig ins uneben Kleinkörnige.

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 6,83. Vor dem Löthrohre zur schwarzen, mit metallischen Kupfertheilen durchzogenen Schlacke fließend. Lösbar in erwärmter Salpetersäure, mit Hinterlassung von Schwefel. Besteht aus Kupfer und Schwefel im Verhältnisse = 84 : 12.

In Gneiß, Glimmerschiefer, und besonders im Kupferschiefer vorkommend, mit Kupfer- und Eisenerzen, auch begleitet von Quarz und Kalkspath: Siegen im Nassauischen; Freiberg; Ungarn; Cornwall u. s. w.

Vom Fahlerz und vom Silberglanz zeichnet sich der Kupferglanz durch das ungleiche Verhalten vor dem Löthrohre aus; vom Rothgültigerz durch die unveränderte Farbe seines Strich-Pulvers, während die des Rothgültigerzes koschenillroth ist; vom Roth-Kupfererz durch Farbe und durch das Verschiedenartige im Verhalten gegen Säuren.

Der Kupferglanz gehört mit zu den reichsten Kupfererzen und wird, meist zugleich mit andern Kupfer-Minern, sehr vortheilhaft verschmolzen.

Das sogenannte Bunt-Kupfererz scheint ein, mit Kupferkies innig gemengter, Kupferglanz zu seyn. Es ist durch die vielartigen bunten Farben, mit welchen es anlauft, ausgezeichnet; auf frischem Bruche zeigt sich dasselbe kupferroth. Vorzüglich schön zu Dognacska in Ungarn.

Auch das Bunt-Kupfererz wird mit andern Kupfererzen auf Kupfer benutzt.

55. Kupferkies (*Cuivre pyriteux*).

Quadratisches Oktaeder (auch entscheitelt, entrandeckt u. s. w.; die Krystalle nur selten deutlich und meist drusig zusammengehäuft. Nierenförmig, traubig, am gewöhnlichsten derb und eingesprengt. Messinggelb, außen in der Regel grau, auch bunt angelaufen. Mehr und minder starker Metallglanz. Nur Andeutungen von blätterigem Gefüge in der Richtung der Kernflächen. Bruch uneben, grob- und kleinkörnig ins Ebene.

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Flußspath. Gibt am Stahle keine Funken. Eigenschwere = 4,31. Vor dem Löthrohre zerknisternd, Schwefelgeruch entwickelnd und schmelzbar zum schwarzen Kupferkorne. Auflösbar in erwärmter Salpetersäure. Besteht aus Kupfer, Eisen und Schwefel im Verhältnisse = 30 : 32 : 37.

Ist sehr allgemein verbreitet und findet sich, von den mannichfachsten Mineralien begleitet, auf Gängen, Lagern u. s. w. in ältern und neuern Gebirgsarten.

Aus der Zersetzung des Kupferkieses geht die sogenannte Kupferschwärze hervor. Eine meist derbe, weiche, blaulich- oder braunlichschwarze, im Bruche erdige Substanz, welche fast stets mit dem Kupferkiese vorkommt; zumal zu Schapbach im Badischen, zu Lauterberg auf dem Harze und an andern Orten.

Der Kupferkies unterscheidet sich vom Eisenkies durch geringere Härte; er gibt nur sparsam Funken am Stahle, der Eisenkies in der Regel sehr häufig. Das Gediegen-Gold ist wegen seiner Geschmeidigkeit, und das Gediegen-Wismuth wegen seines deutlichen Blätter-Gefüges, so wie bei dem Ungleichen der Erscheinungen vor dem Löthrohre, nicht mit Kupferkies zu verwechseln.

Der Kupferkies wird ungemein häufig gewonnen. Er dient vorzüglich zur künstlichen Bereitung des Kupfer-Vitriols, jedoch wird auch sehr viel Kupfer daraus geschmolzen. Mitunter hält er etwas Silber, seltner Gold, was dann mit zu gut gemacht wird. Da der Kupferkies in der Regel Eisen enthält und bei den Schmelz-Prozessen nicht ganz von diesem Metall befreit wird, so geht derselbe auch mit in das Messing über, zu welchem man das Kupfer verwendet, und die daraus gefertigten Geräthschaften wirken dann mitunter auf die Magnetnadel.

56. Fahlerz (Graugültigerz; *Cuivre gris*).

Tetraeder (enteckt, entkantet, zweifach entkantet, nicht selten zum Verschwinden der Kernflächen u. s. w.); die Krystalle glatt, oder mit dünnem Ueberzuge von Kupferkies, und einzeln aufgewachsen oder zu Drusen verbunden. Derb und eingesprengt. Stahlgrau ins Bleigraue auch ins Eisenschwarze. Mehr und minder stark metallglänzend. Im Bruche uneben grob- und kleinkörnig, das ins Unebene und Muschelige sich verlauft.

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Flußspath. Strich unverändert, zuweilen ins Rothe stechend. Eigenschwere = 4,36. Vor dem Löthrohre stark zerknisternd, theils Antimon-, theils Arsenik-Dämpfe ausstoßend, und schmelzbar zum schwarzen Kupferkorne. Besteht aus Kupfer und Schwefel, zu welchem Gehalte bald ein bedeutender Antheil von Arsenik, bald von Antimon sich gesellt, außerdem führt das Fahlerz auch Eisen und, jedoch mehr zufällig, etwas Silber.

Kommt auf Gängen, nicht so häufig auf Lagern, in älterm und jüngerm Gebirgs-Gestein vor, begleitet von Kupfer-, Eisen- und Bleierzen, und von manchen andern Fossilien, zumal von Quarz, Kalkspath u. s. w. Vorzüglich schön auf dem Harze und im Nassauischen; im Allgemeinen sehr verbreitet.

Das Fahlerz kann höchstens mit Eisenglanz und mit Arsenikkies verwechselt werden; allein von beiden Substanzen weicht es, in Fällen, wo regelmäßige Gestalten vorhanden, durch sein eigenthümliches Krystallisations-System sehr auffallend ab; der Eisenglanz ist überdieß bedeutend härter, und der Arsenikkies verräth sich, dem Einwirken des Löthrohrs ausgesetzt, durch seinen bekannten Geruch.

Das Fahlerz, eine der am längsten bekannten metallischen Substanzen, gehört zu den Kupfererzen, die besonders häufig gewonnen werden. In der Regel hat dasselbe einen stärkern oder geringern Silbergehalt und wird dann zugleich auf das letzte Metall benutzt.

57. Eukairit.

Derb. Bleigrau. Metallglänzend. Krystallinisches Gefüge, jedoch ohne deutliche Ausbildung. Bruch feinkörnig.

Weich; läßt sich mit einem Messer schaben. Strich silberglänzend; das Pulver grau. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar zum bleigrauen Korne, unter Verbreitung eines starken rettigartigen Geruches. Lösbar in kochender Salpetersäure. Besteht vorzüglich aus Kupfer, Selenium und Silber.

Findet sich bis jetzt nur in Smaland und ist mit Kalkspath verwachsen.

58. Roth-Kupfererz (Roth-Kupferglas; *Cuivre oxydulé*).

Regelmäßiges Oktaeder (nicht selten ein- auch mehrfach enteckt, entkantet u. s. w.); die Krystalle meist glatt, seltner haarförmig (Kupferblüthe), und einzeln aufgewachsen oder drusig verbunden. Derb, angeflogen, eingesprengt. Zwischen koschenillroth und bleigrau. Diamantglänzend. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Die Blätter-Durchgänge sehr deutlich in der Richtung der Kernflächen. Bruch muschelig ins uneben Klein- und Feinkörnige; auch erdig (erdiges Roth-Kupfererz).

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Apatit. Eigenschwere = 5,69. Vor dem Löthrohre die Flamme grün färbend und zum Kupferkorne fließend. Lösbar in Salzsäure, auch in Salpetersäure; in letzterer unter Aufbrausen. Enthält auf 84,75 Theile Kupfer 15,25 Theile Sauerstoff.

In ältern Felsarten auf Gängen, in neuern auf Lagern mit Gediegen-Kupfer und Kupfererzen, auch mit Eisen- und Zinkerzen, mit Quarz, Kalk- und Barytspath u. s. w. ziemlich verbreitet, besonders im Nassauischen, in Ungarn, Cornwall u. s. w. Das haarförmig krystallisirte Roth-Kupfererz zumal in Rheinbreitbach.

Das Roth-Kupfererz ist vom Kupferglanz durch seine Farbe hinlänglich ausgezeichnet; in zweifelhaften Fällen dient, zur schnellen Entscheidung, das Verhalten des ersten Minerals gegen Salpetersäure. Dasselbe Merkmal ist zureichend, um Verwechselungen von Roth-Kupfererz und Rothgültigerz zu verhüten; denn das letztere Fossil braust nicht mit Salpetersäure. Der Zinnober und die strahlige Antimonblende zeigen auffallende Verschiedenheiten beim Verhalten vor dem Löthrohre, indem beide sich verflüchtigen.

Das Roth-Kupfererz gibt Kupfer von sehr vorzüglicher Güte.

Anhang.

Ziegelerz, ein mehr und weniger inniges Gemenge aus Roth-Kupfererz und Eisenocker, auch aus zersetztem Kupferkiese. Derb und als Ueberzug. Ziegelroth ins Braune und Schwarze. Matt, seltner wachsartig schimmernd. Bruch muschelig bis erdig. — Weich. Färbt Boraxglas vor dem Löthrohre grün, und hin und wieder scheiden sich einzelne Kupferkörner aus. — Unter denselben Verhältnissen vorkommend, wie das Roth-Kupfererz, und fast stets mit diesem, auch mit Kupferkies, Malachit u. s. w.; so u. a. bei Dillenburg im Nassauischen, zu Lauterberg auf dem Harze u. s. w.

Das Ziegelerz wird durch Schmelzung zum Ausbringen des Kupfers benutzt.

59. Kupfer-Vitriol (*Cuivre sulfaté*).

(Die, von einer schiefen rhomboidischen Säule abzuleitenden, Krystalle sind Erzeugnisse chemischer Kunst.) Tropfsteinartig, als

Ueberzug, derb. Berliner- und himmelblau ins Spangrüne. Glasglänzend. Durchscheinend. Im Bruche muschelig.

Ritzt Gypsspath; ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 2,19. Leicht auflösbar in Wasser. Eine Verbindung aus Kupferoxyd, Schwefelsäure und Wasser.

Kommt in Höhlungen, Klüften und alten Grubenbauen, als ein neueres Erzeugniß, vor, das aus aufgelöstem Kupferkies entsteht; so namentlich auf dem Rammelsberge bei Goslar, zu Schmölnitz in Ungarn u. s. w.

Das Kupfer-Vitriol läßt sich, jedoch in nicht häufigen Fällen und nur bei flüchtiger Betrachtung, mit einigen Varietäten der Kupferlasur verwechseln; allein seine Auflösbarkeit in Wasser gibt ein sicheres Unterscheidungs-Merkmal ab.

Ehedem bezog man den Kupfer-Vitriol aus Spanischen Kupfergruben; jetzt wird der meiste aus Kupferkiesen gewonnen, und dieses künstlich bereitete schwefelsaure Kupfer ist eines der gemeinsten Erzeugnisse des Metalls. Es dient in der Wundarzneikunst, und besonders häufig in der Färberei, zumal zum Färben der Feder- und Helmbüsche; ferner bestreicht man mit einer Auflösung desselben das Bauholz, zum Schutz gegen den Schwamm. Die Alten gebrauchten den Kupfer-Vitriol, unter dem Namen Atramentum sutorium, zum Grünfärben des Leders, und bei Thierkämpfen streute man ihn in den Rachen der Löwen, damit diese Thiere, durch seine Adstringenz, am Beißen gehindert wurden.

60. Salzsaures Kupfer (*Cuivre muriaté*).

Rektangulär-Oktaeder, auch entscheitelt; die Krystalle oft nadel- und haarförmig und zu Drusen verbunden. Nierenartig, getropft, krystallinische Massen. Smaragdgrün ins Oliven- und ins Schwärzlichgrüne. Wachsglänzend. Blätteriges Gefüge, das sich ins Strahlige und Faserige verlauft. An den Kanten durchscheinend bis undurchsichtig.

Ritzt Gypsspath. Apfelgrüner Strich. Eigenschwere = 4,43. Vor dem Löthrohre unter Entwickelung salzsaurer Dämpfe zum Kupferkorne fließend. Auflösbar in Salpetersäure. Besteht aus Kupferoxyd, Salzsäure und Wasser.

Bricht auf Gängen mit andern Kupfererzen, auch mit Quarz und Chalzedon. Chili und Peru. — Auf den Laven des Vesuv nicht selten als Ausblühung.

Das salzsaure Kupfer ließe sich, von ungeübten Augen, etwa mit Faser-Malachit verwechseln, oder mit Olivenit; allein das letztere Fossil ist vor dem Löthrohre durch seinen Arsenik-Geruch leicht zu erkennen, und das erstere zeichnet sich hinreichend dadurch aus, daß dasselbe unter Brausen in Salpetersäure lösbar ist.

Der Kupfersand ist nicht Natur-Erzeugniß, sondern gemahlenes und gesiebtes salzsaures Kupfer. Die Einwohner der Atacama-Wüste

in Peru machen ein Gewerbe aus der Bereitung dieses Sandes, der zum Bestreuen der Briefe häufig gebraucht wird.

Das Braunschweiger Grün ist ein, künstlich dargestelltes, salzsaures Kupferoxyd. Man erhält es meist durch Fällung des, mit Salmiak gemengten, Kupfer-Vitriols durch gebrannten Kalk.

61. Phosphorsaures Kupfer (*Cuivre phosphaté*).

1. Art. Blätteriges phosphorsaures Kupfer.

Rektangulär-Oktaeder (mitunter entlängenrandet, auch entrandeckt); die Krystalle zuweilen mit convexen Flächen, einzeln aufgewachsen, auch zu mehreren drusig verbunden. Smaragdgrün. Glasglänzend. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Blätteriges Gefüge sichtbar in der Richtung der Kernflächen. Bruch muschelig.

2. Art. Faseriges phosphorsaures Kupfer.

Nierenförmig, knollig (und außen zum Theil mit einer Chalzedon-Rinde überkleidet), derb und eingesprengt. Dunkelspangrün ins Smaragdgrüne; auf der Oberfläche meist schwärzlich angelaufen, auch durch beigemengtes Ziegelerz oft unrein. Innen seidenglänzend; außen nur schimmernd. Undurchsichtig. Auseinander laufend faseriges Gefüge, Bruch splitterig ins uneben Kleinkörnige.

3. Art. Erdiges phosphorsaures Kupfer.

Derb und eingesprengt, auch angeflogen. Berg- und seladongrün. Matt. Bruch uneben vom kleinen Korn ins Erdige.

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 4,3. Vor dem Löthrohre, bei allmähligem Erwärmen, schmelzbar zum schwarzen Korne mit einliegenden kleinen metallischen Kupferkugeln. Auflösbar in Salpetersäure ohne Brausen. Besteht aus Kupferoxyd, Phosphorsäure und Wasser.

Findet sich theils in den Drusenräumen eines glimmerschieferartigen Gesteins, so u. a. zu Libethen in Ungarn, theils mit Quarz im Grauwacken-Gebirge: Rheinbreitbach.

Um Verwechselungen des phosphorsauren Kupfers und des Malachits zu vermeiden, dient das Verhalten beider Fossilien gegen Säuren und vor dem Löthrohre.

Man benutzt das phosphorsaure Kupfer zum Verschmelzen mit andern Kupfererzen.

62. Kohlensaures Kupfer (*Cuivre carbonaté*).

1. Art. Kupferlasur.

1. Abänderung. Strahlige Kupferlasur.

Schiefe rhombische Säule, entstumpfrandet, entseiteneckt, entnebenseitet u. s. w.; die Krystalle glatt, drusig, oder in Ku-

geln zusammengehäuft. Selten haarförmig (Kupfer-Sammeterz). Traubig, nierenförmig, kugelig, derb und eingesprengt. Lasurblau ins Berliner- und Schwärzlichblaue. Zwischen Glas- und Perlmutterglanz. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Gefüge strahlig, oft büschelweise auseinander laufend. Bruch uneben, ins unvollkommen Muschelige.

2. Abänderung. Erdige Kupferlasur (Bergblau).

Kleintraubig, angeflogen, als Ueberzug, derb, eingesprengt. Smalteblau, zuweilen ins Himmelblaue ziehend. Matt. Erdiger Bruch.

2. Art. Malachit.

1. Abänderung. Blättriger Malachit.

Krystallinische Massen. Dunkelgras- auch smaragdgrün. Perlmutterglänzend. Durchscheinend. Blätteriges Gefüge.

Findet sich zu Rheinbreitbach.

2. Abänderung. Faser-Malachit (Atlaserz).

Nadel- und haarförmig, büschelweise gruppirte Krystalle; After-Krystalle nach Roth-Kupfererz- und Kalkspath-Gestalten. Smaragdgrün ins Gras- und Spangrüne. Seidenglänzend. Durchscheinend bis undurchsichtig. Das Gefüge büschel- und sternartig auseinander laufend faserig, ins Schmalstrahlige.

3. Abänderung. Dichter Malachit.

After-Krystalle wie bei der vorhergehenden Abänderung. Traubig, nierenförmig, knollig, derb. Farbe zwischen smaragd- und spangrün. Wachsglanz bis matt. Undurchsichtig. Bruch uneben von kleinem Korne ins Muschelige, Splitterige und Ebene.

4. Abänderung. Erdiger Malachit (Kupfergrün zum Theil).

Derb, als Ueberzug. Spangrün, zwischen oliven- und pistaziengrün, ins Schwärzlichgrüne (so u. a. der, mit Eisenocker innig gemengte, erdige Malachit, das sogenannte eisenschüßige Kupfergrün).

Die festern Abänderungen ritzen Kalkspath und sind nur durch Flußspath ritzbar. Eigenschwere = 3,71 (Malachit) bis 3,65 (Kupferlasur). Vor dem Löthrohre bei anhaltender Hitze mit Borax sich oberflächlich mit schwarzer Schlacke bedeckend, aus welcher sich einzelne metallische Kupferkörner scheiden. Auflösbar in verdünnter Salpetersäure unter Brausen. Malachit und Kupferlasur sind Verbindungen von Kupferoxyd, Kohlensäure und Wasser.

Vorkommen auf Gängen und Lagen in ältern und jüngern Felsarten, begleitet von verschiedenen Kupfererzen, von Eisen-, Blei- und andern Erzen, ferner von Quarz, Barytspath, Steinmark u. s. w. Ziemlich allgemein verbreitet; die Kupferlasur vorzüglich ausgezeichnet zu Chessy bei Lyon, in Siberien, Chili u. s. w.; der Malachit besonders schön auf dem Harze, im Nassauischen, in Tyrol, Siberien, Mexiko u. s. w.

Verwechselungen der Kupferlasur mit andern Mineralien sind, bei ihren ausgezeichneten Merkmalen kaum möglich; das späthige, und mehr noch das faserige Eisenblau haben, beim flüchtigen Betrachten, wohl manches Aehnliche mit gewissen strahligen Kupferlasuren, aber jene Fossilien lösen sich ohne Brausen in Salpetersäure; auch ist das Verhalten vor dem Löthrohre abweichend. Mit Lazulith, Lasurstein und Kupfervitriol können kaum Verwechselungen gedacht werden. Die erdige Kupferlasur läßt sich, von andern blau gefärbten erdigen Mineralien, z. B. vom erdigen Eisenblau, durch die chemischen Merkmale leicht erkennen.

Die Unterschiede zwischen Faser-Malachit, Olivenit und salzsauerm Kupfer, findet man, bei dem zuletzt genannten Fossil S. 74 angegeben. Der Uranglimmer braust nicht auf, wenn derselbe in Salpetersäure gelöst wird; das nämliche Merkmal, so wie das Verhalten mit Borax vor dem Löthrohr, dient um nadelförmige Krystalle von Faser-Malachit und von Grün-Bleierz zu erkennen.

Die Kupferlasur, das natürliche Bergblau, welches, zumal in der Wasser- und Wachsmalerei gebraucht wird, findet sich selten in der Natur; das meiste, im Handel vorkommende, erhält man durch künstliche Bereitung. Indessen wird dennoch hin und wieder die Kupferlasur auf Mühlen zu Malerfarbe zermalmt. Vor Zeiten wendete man das Bergblau auch in der Medicin an.

Der Faser-Malachit dient, wenn er fein zerrieben worden, als Malerfarbe. Der dichte Malachit wird zu Dosen, Messerheften und Knöpfen, zu Platten auf Pfeilertischen, zu Armleuchtern u. s. w., auch zu manchen Bijouterie-Gegenständen, Ring- und Halsnadel-Steinen u. s. w. verarbeitet und nimmt eine schöne Politur an. Ferner dient derselbe als Farbmaterial. In früherer Zeit wurde er als Edelstein betrachtet.

Kupferlasur und Malachit werden übrigens auch mit Vortheil auf Kupfer verschmolzen.

Der Grünspan, ein essigsaures Kupferoxyd, das künstlich bereitet wird, dient in der Malerei, zu grünen Tinten, mit Glasfritten versetzt zur Nachahmung grüner Edelsteine und zum Grünfärben der Töpferglasur.

63. Linsenerz (*Cuivre arseniaté en octaèdres obtus*).

Rektangulär-Oktaeder, zum Theil keilförmig verlängert; die Krystalle auf und ineinander gewachsen. Eingesprengt. Himmelblau ins Grüne. Zwischen Glas- und Fettglanz. Durchsichtig, öfter nur durchscheinend. Bruch, uneben ins Kleinmuschelige.

Ritzt Kalkspath; sehr leicht zersprengbar. Eigenschwere = 2,8. Vor dem Löthrohre, unter Entwickelung von Arsenik-Dämpfen, zur schwarzen oder braunen sehr zerreiblichen Schlacke fließend. In Salpetersäure lösbar. Besteht aus Kupferoxyd, Arsenikfäure und Wasser.

Findet sich auf Kupfergängen, mit Quarz, Kupferkies, Olivenit und Braun-Eisenstein: Cornwall.

64. Olivenit (dichtes und blätteriges Olivenerz; *Cuivre arseniaté en octaèdres aigus*).

1. Art. Olivenitspath.

Gerade rhomboidische Säule mit Entspitzeckungen, Entstumpfseitungen u. s. w.; die Krystalle oft nadel- und haarförmig. Olivengrün ins Schwärzliche und ins Zeisiggrüne. Starker Glasglanz, zum Fettglanze sich neigend. Durchscheinend, auch undurchsichtig. Bruch uneben, körnig ins Muschelige.

2. Faser-Olivenit (*Cuivre arseniaté mamelonné*).

Kugelige und nierenförmige Massen. Olivengrün ins Zeisiggrüne, auch ins Braune und Schwärzliche. Seidenglänzend. Durchscheinend an den Kanten. Faseriges Gefüge.

3. Olivenit-Erde (erdiges Olivenerz).

Derb, angeflogen, eingesprengt, auch als Ueberzug. Oliven-, span- und zeisiggrün. Matt. Bruch feinerdig.

Der Olivenitspath ritzt Flußspath. Eigenschwere = 4,2. Vor dem Löthrohre leicht, und unter Ausstoßen arsenikalischer Dämpfe, zur dunkelbraunen Schlacke schmelzbar. Besteht aus Kupferoxyd, Arsenikfäure und Wasser.

Vorkommen auf Gängen in Ur- und Uebergangs-Gebirgen, mit Quarz, Kupfergrün, Braun-Eisenstein u. s. w.: Cornwall, auch Vollberg im Bergischen.

Gegen Verwechselungen mit Faser-Malachit, salzsaurem Kupfer u. s. w. dienen die chemischen Merkmale.

65. Kupferglimmer (blätteriges Olivenerz; *Cuivre arseniaté lamelliforme*).

Entspitzeckte schiefe rhombische Säule; die Krystalle meist sehr klein und drusig verbunden. Krystallinische Massen. Dunkel smaragdgrün. Perlmutterglänzend. Durchscheinend. Das Gefüge blätterig ins Faserige übergehend.

Ritzt Gypsspath. Eigenschwere = 2,5. Vor dem Löthrohre, bei allmähliger Erhitzung, zur schwarzen schwammigen Schlacke fließend. Lösbar in Salpetersäure. Besteht aus Kupferoxyd, Arsenikfäure und Wasser.

Auf Gängen mit andern Kupfererzen, auch mit Quarz und Braun-Eisenstein vorkommend: Cornwall.

Der Kupferglimmer hat mit manchem grün gefärbten Glimmer, Chlorit und Talk einige oberflächliche Aehnlichkeit; aber schon das durchaus verschiedene Vorkommen läßt kaum eine solche Verwechselung zu, und die chemischen Kennzeichen sind hinreichend, um jeden Zweifel zu entfernen.

66. Kupfer-Smaragd (*Dioptase*).

Rhomboeder, meist zur Säule entrandet; die Krystalle klein und zu Gruppen verbunden. Smaragdgrün ins Spangrüne. Zwischen Glas- und Perlmutterglanz. Durchsichtig bis durchscheinend. Bruch kleinmuschelig.

Ritzt Flußspath. Eigenschwere = 2,75. Vor dem Löthrohre mit Borax zum Kupferkorn fließend. Besteht angeblich aus Kupferoxyd, Kiesel und kohlensauren Kalk.

Vorkommen im Lande der mittlern Kirgisenhorde, unter nicht genauer bekannten Verhältnissen.

Der Smaragd ist um Vieles härter, als der Kupfer-Smaragd; auch ist das Verhalten beider Mineralien vor dem Löthrohre sehr verschieden.

Kaufleute aus der Bucharei brachten diese Substanz mit und gaben sie für Smaragd aus.

67. Kiesel-Kupfer (*Cuivre hydraté silicifère*).

Nierenförmig, tropfsteinartig, traubig, zerfressen, derb und eingesprengt. Spangrün ins Himmelblaue. Matt, seltner schwach fettglänzend. Undurchsichtig, höchstens an den Kanten durchscheinend. Bruch muschelig ins Ebene und Erdige.

Ritzt Gypsspath; ritzbar durch Flußspath. Pulver des Striches grünlichweiß und matt. Eigenschwere = 2,5 bis 2,0. Vor dem Löthrohre sich schwarz, dann roth oder gelbroth färbend; mit Borax zu smaragdgrünem Glase fließend. Lösbar unter schwachem Aufbrausen, in Salpetersäure und mit Hinterlassung eines kieseligen Rückstandes. Ist ein Verbundenes aus Kupferoxyd, Kieselerde, Wasser und Kohlensäure.

Kommt unter ähnlichen Verhältnissen wie das kohlensaure Kupfer (S. 77) vor; so namentlich im Dillenburgischen, in Ungarn, Siberien und Chili.

Die ausgezeichneten chemischen Eigenthümlichkeiten dieser Mineral-Substanz reichen hin, um jeder Verwechselung mit andern ähnlichen Fossilien vorzubeugen.

XXI. Gruppe. Nickel.

68. Gediegen-Nickel (*Nickel natif*).

Zarte haarförmige Krystalle, durcheinander gewachsen, auch zu Büscheln verbunden. Messinggelb ins Graue; zuweilen bunt angelaufen. Metallglänzend. Undurchsichtig. Bruch flachmuschelig.

Spröde, äußerst leicht zersprengbar. Vor dem Löthrohre schmelzbar zur graulichschwarzen Kugel, und, bei anhaltender Gluth, zum Metallkorn; mit Borax zu grünem Glase. Ist Gediegen-Nickel, angeblich mit zufälligem Arsenik- und Kobaltgehalt.

Findet sich auf Gängen mit Eisenspath, Quarz und verschiedenen Kupfererzen, auch mit Bleiglanz in Grauwacke und in Gneiß: Böhmen (Joachimsthal); Westerwald.

Der haarförmig krystallisirte Eisenkies könnte leicht mit dem Gediegen-Nickel verwechselt werden; allein jenes Mineral verräth sogleich seinen Schwefel-Gehalt vor dem Löthrohr.

69. Arsenik-Nickel (Kupfer-Nickel; *Nickel arsénical*).

Gestrickt, baum- und nierenförmig, kugelig, öfter derb und eingesprengt. Kupferroth, außen meist grau und braun angelaufen. Metallglänzend. Bruch uneben, grob- und kleinkörnig, ins Muschelige.

Ritzt Apatit; ritzbar durch Feldspath. Pulver des Striches röthlichgrau. Eigenschwere = 6,64. Vor dem Löthrohre Arsenik-Dämpfe ausstoßend und schmelzbar zum metallischen Korne. Auflösbar in Salpeter-Salzsäure: in Salpetersäure sich überdeckend mit apfelgrünem Beschlage. Gehalt = 39,94 Nickel, 48,80 Arsenik, 8,00 Antimon, 2,00 Schwefel und eine Spur Kobalt.

Wird auf Kobalt- und Silber-Gängen im Gneiße und Glimmerschiefer, auch auf Gängen in Kupferschiefer gefunden und ist begleitet von Baryt- und Kalkspath, von Quarz u. s. w.: Baden (Wolfach); Kurhessen (Riechelsdorf und Bieber); Erzgebirge (Annaberg, Freiberg u. s. w.); Böhmen; Ungarn; Frankreich (Allemont) u. s. w.

Aus der Zersetzung des Arsenik-Nickels entsteht die sogenannte Nickelschwärze, ein graulichschwarzes, mattes, erdiges Mineral.

Der Arsenik-Nickel ist vom Gediegen-Kupfer durch die Geschmeidigkeit des letztern Minerals sehr verschieden, und vom Bunt-Kupfererz, so wie von manchen Eisen- und Kupferkiese, durch die chemischen Merkmale.

Der Arsenik-Nickel wird, wo er mit Kobalterzen vorkommt, was sehr häufig der Fall ist, mit zur Bereitung der Smalte verwendet. Früher hatte man Vorurtheile dagegen und warf jenes Erz, an manchen Orten, geradezu über die Halde; allein neuere Erfahrungen haben gelehrt, daß dasselbe, in nicht zu großer Menge zugesetzt, der zu erzeugenden blauen Farbe nicht schadet. Auch für manche Metall-Gemische wird das Nickel

verwendet; so scheint ein Theil des sogenannten Weißkupfers, in seinem reinen Zustande nichts anders, als eine Legirung von Kupfer und Nickel.

70. Nickel-Antimonglanz (Nickel-Spiesglaserz).

Derb und eingesprengt. Schwärzlichbleigrau, auf den Klüften braun oder schwarz angelaufen. Metallisch glänzend, auch nur schimmernd. Blätteriges Gefüge. Bruch, uneben von grobem und kleinem Korne.

Ritzt Kalkspath; ritzbar durch Flußspath. Strich graulichschwarz und matt. Eigenschwere = 6,83. Vor dem Löthrohre, bei allmähliger Erwärmung, unter Entwickelung von Arsenik- und Schwefel-Dämpfen, und unter weißem Beschlage der Kohle, zur graulichschwarzen Masse schmelzbar; mit Borax zum speisgelben Metallkorne. Lösbar in Salpeter-Salzsäure. Besteht aus Nickel, Antimon, Arsenik und Schwefel.

Kommt auf Eisenstein- und Bleigängen mit Quarz, Kupfer- und Kobalterzen vor: Westerwald.

71. Arsenikfaures Nickel (Nickelocker; Nickelblüthe; *Nickel arseniaté*).

Derb, eingesprengt, als Ueberzug. Apfelgrün ins Weiße ziehend. Matt. Erdiger Bruch.

Zerreiblich. Vor dem Löthrohre auf der Kohle, in der innern Flamme, schmelzbar zum arsenikhaltigen Metallkorne. In Säuren leicht lösbar. Besteht aus Nickeloxyd, Arsenikfäure, Wasser und etwas Kobaltoxyd.

Erzeugt sich durch Zersetzung des Arsenik-Nickels, und kommt daher stets mit diesem vor.

Die sehr verschiedenartigen Erscheinungen, welche das arsenikfaure Nickel, im Vergleich zu Wismuthocker und Kupfergrün, bei Auflösungen in Säuren zeigt, dient, um Verwechselungen dieser verschiedenen Mineralien zu verhüten.

XXII. Gruppe. Kobalt.

72. Kobaltglanz (Glanz- auch Schwefelkobalt; *Cobalt gris* und *Cobalt arsénical* zum Theil).

Pentagon-Dodekaeder (auch entgipfelkantet, entscheitelt, Würfel, regelmäßiges Oktaeder u. s. w.); die Krystalle glatt und zu mehreren zusammengewachsen. Derb und eingesprengt. Silberweiß ins Röthliche. Lebhaft metallglänzend. Durchgänge sichtbar in der Richtung der Kernflächen. Bruch, uneben von grobem und feinem Korne.

Ritzt Apatit; ritzbar durch Feldspath. Strich grau. Eigenschwere = 6,23. Vor dem Löthrohre auf der Kohle Arsenik-Dämpfe entwickelnd und schmelzbar zur schwarzen, blasigen Schlacke; färbt Boraxglas blau. Lösbar in erwärmter Salpetersäure. Besteht aus 33,10 Kobalt, 43,46 Arsenik, 3,23 Eisen und 20,08 Schwefel.

Auf Lagern im Glimmerschiefer mit Eisen- und Kupfererzen, mit Glimmer, Quarz, Kalkspath, Wernerit u. s. w.: Skutterud in Norwegen; Tunaberg in Schweden; Querbach in Schlesien u. s. w. Auf Gängen in Uebergangs-Gebirgen: Siegen.

Der Speiskobalt zeigt nie die Blätter-Durchgänge, welche der Kobaltglanz häufig wahrnehmen läßt; die Farbe des erstern Erzes hat nie den Stich ins Röthliche. Eisenkies und Kobaltglanz erscheinen auf sehr verschiedene Weise gefärbt; auch entwickelt der Eisenkies, weder durch den Schlag mit dem Feuerstahl, noch wenn man ihn der Löthrohr-Flamme aussetzt, den Arsenik-Geruch. Das Gediegen-Antimon hat ein weit deutlicheres und bestimmteres Blätter-Gefüge, auch verfliegt es vor dem Löthrohre.

73. Speiskobalt (weißer und grüner Speiskobalt; Arsenik-Kobalt; *Cobalt blanc*).

Regelmäßiges Oktaeder (auch enteckt, oft bis zum Würfel, entkantet u. s. w.); die Krystalle zum Theil mit krummen Flächen, glatt, zu Kugeln und Drusen verbunden. Gestrickt, baumförmig, spiegelig (Kobalt-Spiegel), derb und eingesprengt. Zinnweiß ins Stahlgraue; außen grau oder gelb, seltner bunt angelaufen. Metallisch glänzend, auch nur schimmernd (so namentlich der graue Speiskobalt). Ohne deutliche Durchgänge; aber zuweilen mit ziemlich regelrechten, dem Blätter-Gefüge entsprechenden, Absonderungen (Festungs-Kobalt); nur selten faseriges oder strahliges Gefüge zeigend. Bruch, uneben kleinkörnig, ins Ebene und Muschelige sich verlaufend.

Ritzt Apatit; ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 6,13. Entwickelt, schon in der Lichtflamme, Arsenik-Dämpfe, auf der Kohle vor dem Löthrohre zum silberweißen Metallkorne. Lösbar in erwärmter Salpetersäure. Gehalt = 20,31 Kobalt, 74,21 Arsenik, 3,42 Eisen, 0,15 Kupfer, 0,88 Schwefel.

Auf Gängen in ältern und neuern Felsarten, mit Quarz, Kalk- und Barytspath, mit andern Kobalterzen, auch mit Kupfer-, Nickel-, Wismuth- und Eisenerzen. Weit häufiger vorkommend, als Kobaltglanz, so u. a. im Schwarzwald, in Kurhessen, im Würtembergischen, auf dem Harze, im Erzgebirge, in Böhmen u. s. w.

Der gelbe Speiskobalt ist ein inniges Gemenge aus Speiskobalt und Eisenkies.

Die Unterschiede zwischen Speiskobalt und Kobaltglanz findet man bei dem letztgenannten Mineral angedeutet. Das Antimon-Silber zeichnet sich durch sein blätterig-strahliges Gefüge aus, auch entwickelt es vor dem Löthrohre keinen Arsenik-Geruch; der Arsenikkies färbt das Boraxglas nicht blau.

Kobaltglanz und Speiskobalt, welche von den verschiedenen Kobalterzen vorzugsweise den Gegenstand bergmännischer Gewinnung ausmachen, werden nicht zum Ausbringen des Metalls benutzt, da man vom Kobalt, im metallischen Zustande, bis jetzt keinen, oder nur sehr unbedeutenden, Gebrauch gemacht; aber das Kobaltoxyd, welches, aus den Erzen, besser und wohlfeiler zu erhalten ist, als aus dem Metall, wird auf mannichfache Weise angewendet. Kobaltoxyd für sich geschmolzen, gibt ein schönes dunkelblaues Glas; daher sein vorzüglicher Gebrauch zum Färben des Glases. Das geröstete Kobaltoxyd wird theils roh mit Kieselpulver gemengt, zum Behuf der blauen Glasur irrdener Geschirre, unter dem Namen Zaffer, verkauft, theils wird dasselbe zur Smalte verarbeitet, d. h. man versetzt es mit reiner Glasfritte und schmilzt das Blauglas in Glasöfen. Die Smalte dient in der Malerei, bei der Zurichtung des Batists, Linons, des Mousselins, des feinen Nähgarns u. s. w., welchen sie eine angenehme, sehr lichteblaue Färbung gibt; ferner wendet man die Smalte an in den Papiermühlen, um das Weiß der Schreibpapiere zu heben, und um gröbere Papiersorten damit zu färben, auch zum Blauen der Wasche beim Bleichen, zu blauen Glasflüssen u. s. w., und die gröbern Sorten gingen vor Zeiten in Menge nach der Türkei, woselbst sie, in den Lustgärten der Reicheren, zum Bestreuen der Wege gebraucht wurden. — Das Kobaltoxyd, in Säuren aufgelöst, gibt eine sympathetische Tinte. — Die Alten müssen bereits die färbende Eigenschaft des Kobaltoxydes wohl gekannt haben; denn unter den Römischen Mosaik-Arbeiten trifft man Emailstücke, welche unläugbar durch Kobalt gefärbt sind. Von den Zierrathen Aegyptischer Mumien lassen sich Glastheile ablösen, welche unserer Smalte durchaus ähnlich befunden werden, und keineswegs durch Kupfer gefärbte Flüsse sind. Der Leao der Chinesen, dessen man sich zum Färben des Porzellans bedient, dürfte auch eine Art von Smalte seyn.

74. Erdkobalt (schwarzer Erdkobalt; Kobalttrauben; *Cobalt oxydé noir*).

Traubig, kugelig, nierenförmig, derb, als Ueberzug und eingesprengt. Blaulich- und braunlichschwarz. Matt. Erdiger Bruch.

Zerreiblich. Eigenschwere = 2,20 (?). Vor dem Löthrohre Boraxglas blau färbend. Ist ein arsenik-haltiges Kobaltoxyd.

Kommt unter ähnlichen Verhältnissen vor, wie der Speiskobalt. Besonders ausgezeichnet zu Saalfeld in Thüringen, am Gayer in Tyrol u. a. a. O.

Der braune Erdkobalt scheint ein, mit Eisenoxyd gemengter, schwarzer Erdkobalt.

Der Erdkobalt ist von den übrigen, auf ähnliche Art gefärbten, Mineral-Substanzen, wie Silberschwärze, erdiges Grau- und

Schwarz-Manganerz u. s. w., durch die blaue Farbe zu unterscheiden, welche er dem Boraxglase ertheilt.

Auch die verschiedenen Erdkobalte sind diensam zur Smalte-Bereitung.

75. Kobaltvitriol (*Cobalt sulfaté*).

Trofsteinartig, als Ueberzug und als dünner Anflug. Fleisch- und rosenroth. Matt bis seidenglänzend. Undurchsichtig. Im Bruche erdig.

Zum Theil zerreiblich. Vor dem Löthrohre mit Borax zu blauem Glase fließend. Gehalt: Kobaltoxyd, Schwefelsäure und Wasser.

Entsteht durch Oxydation geschwefelter Kobalte. Vorkommen in alten Gruben; so ehemals zu Bieber im Hanauischen.

76. Arsenikfaures Kobalt (*Cobalt arseniaté*).

1. Art. Kobaltblüthe (strahliger rother Erdkobalt).

Nadel- und haarförmige Krystalle, meist zu Sternen und Büscheln verbunden. Traubig, nierenförmig, angeflogen. Karmoisinroth ins Pfirsichblüthrothe. Schwacher Perlmutterglanz. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Strahliges, ins Faserige übergehendes Gefüge.

2. Art. Kobalt-Beschlag (erdiger rother Erdkobalt).

Traubig, nierenförmig, derb, als Ueberzug. Pfirsichblüthroth, ins Röthlichweiße. Matt. Undurchsichtig. Feinerdiger Bruch.

Die Kobaltblüthe ritzt Gypsspath. Der Strich erhöht den Glanz. Eigenschwere = 4,0. Entwickelt vor dem Löthrohre Arsenik-Dämpfe und fließt mit Borax zu blauem Glase. Unlösbar in Wasser; leicht lösbar in Salpetersäure.

Beide Arten kommen, in ältern und neuern Felsarten, auf den Lagerstätten der übrigen Kobalterze, und als Begleiter derselben vor. Unter andern ausgezeichnet zu Riechelsdorf in Kurhessen, zu Glücksbrunn in Thüringen, zu Allemont in Dauphiné u. s. w.

Das sogenannte Gänsekröthigerz (Gänsekröthig-Silber) ist ein Gemenge aus Kobalt-Beschlag, Gediegen-Silber, arsenikfaurem Nickel, Thon u. s. w. Es wird zu Allemont, auch zu Schemnitz in Ungarn gefunden.

Kobaltblüthe und strahlige Antimonblende haben manches Aehnliche in der äußerlichen Erscheinung; aber das letzte Fossil verfliegt in der Hitze und färbt Boraxglas nicht blau. Das Verhalten vor dem Löthrohre ist auch diensam, um Kobaltblüthe und haarförmiges

Roth-Kupfererz zu unterscheiden, so wie den Kobalt-Beschlag, die Zinnobererde und den Roth-Eisenrahm.

Wo das arsenikſaure Kobalt in hinreichender Menge mit andern Kobalterzen vorkommt, verwendet man dasselbe zur Smalte-Fabrikation.

XXIII. Gruppe. Uran.

77. Uranglimmer (Chalkolith; Uranit; *Urane oxydé*).

Gerade quadratiſche Säule (meiſt in der Richtung der Hauptaxe sehr verlängert, d. h. tafelartig, auch entrandet, zuweilen bis zum quadratiſchen Oktaeder, entseitet u. ſ. w.); die Kryſtalle klein, einzeln aufgewachsen, seltner druſig verbunden. Blättchen, angeflogen. Gras-, ſmaragd- und zeiſiggrün ins Gelbe. Stark perlmutterglänzend. Durchscheinend. Blättrige Struktur, am deutlichſten in der Richtung der Endflächen der Kernform.

Ritzt Gypsſpath. Iſt nicht biegſam. Strich, grün ins Gelbe. Eigenſchwere = 3,3. Auf der Kohle zum ſchwarzen Korne, mit kryſtalliniſcher Oberfläche, fließend. Beſteht aus Uranoxyd, Waſſer, Kalkerde und einer Spur Zinnoxyd.

Auf Zinn-, Silber-, Kupfer- und Eiſenſtein-Gängen in Granit und Thonſchiefer, mit Quarz, Flußſpath u. ſ. w.: Erzgebirge (Johann-Georgenſtadt); Frankreich (Limoges); Cornwall. Im Ganzen ſelten.

Der Uranocker entſteht durch Zerſetzung des Uranglimmers. Er iſt erdig im Bruche und gelb von Farbe.

Der Uranglimmer iſt vom grün gefärbten Glimmer durch größere Sprödigkeit, und dadurch verſchieden, daß er in Salpeterſäure lösbar iſt; der Kupferglimmer zeichnet ſich vom Uranglimmer durch den Arſenik-Geruch aus, welchen er vor dem Löthrohre entwickelt.

78. Uran-Pecherz (Pechblende; *Urane oxydule*).

Nierenförmig, traubig, häufiger derb. Braunlich- und graulichſchwarz. Wachsglänzend bis matt. Nur Andeutungen von Blätter-Durchgängen in einer Richtung. Im Bruche flachmuſchelig ins uneben Grobkörnige.

Ritzt Apatit; ritzbar durch Feldſpath. Durch den Strich wird der Glanz erhöht. Eigenſchwere = 6,6. Vor dem Löthrohre für ſich unſchmelzbar; mit Borax zu dunkelgelbem Glaſe. Als Pulver lösbar in Salpeterſäure ohne Brauſen.

Findet ſich auf Gängen, die Silbererze führen, in Urgebirgen, mit Uranglimmer, Bleiglanz, Blende, Eiſenkies u. ſ. w. Vorzüglich ausgezeichnet zu Joachimsthal in Böhmen.

Von der schwarzen und braunen Blende, so wie vom Wolfram, ist das Uran-Pecherz durch seinen gewöhnlichen Mangel an blätterigem Gefüge, durch den Strich u. s. w. verschieden.

Man bereitet Farben aus dem Uran, welche, in der Porzellan-Malerei, zu verschiedenen schönen Nuanzen von gelb benutzt werden.

XXIV. Gruppe. Zink.

79. Blende (Zinkblende; *Zinc sulfuré*).

1. Art. Blätter-Blende.

Rauten-Dodekaeder, auch entrhomboederscheitelt, nicht selten bis zum Verschwinden der Kernflächen (d. h. regelmäßiges Oktaeder), ferner entoktaederscheitelt u. s. w.; die Krystalle glatt und meist drusig verbunden. Krystallinische Massen, derb, eingesprengt. Von Farbe sammet- bis graulichschwarz; braun bis ins Blut- und Hyazinthrothe; spargel- und ölgrün ins Gelbe; zuweilen bunt angelaufen. Starker Diamant-, auch Perlmutterglanz. Durchsichtig bis undurchsichtig. Blätter-Gefüge sehr deutlich in der Richtung der Kernflächen. Im Bruche splitterig ins Ebene, auch ins uneben Feinkörnige.

Vom braunen und röthlichen Granat ist die Blätter-Blende durch ihr deutliches Blätter-Gefüge und durch geringere Härte verschieden. Gefüge, Härte und Eigenschwere trennen sie ebenso scharf vom späthigen Zinnerz. Das Uran-Pecherz unterscheidet sich durch sein schwärzliches Strichpulver: auch ist seine Eigenschwere beträchtlicher. Vom Roth-Kupfererz weicht die Blätter-Blende in Farbe, Strich und Härte ab. Das Braun-Bleierz ist weicher u. s. w. Das späthige Magneteisen hat ein weit weniger deutliches Blätter-Gefüge und größere Härte.

2. Art. Strahl-Blende.

Derb, zum Theil mit nierenförmiger Außenfläche. Röthlichbraun ins Gelbe und Schwarze. Perlmutterglänzend. An den Kanten durchscheinend, öfter undurchsichtig. Das Gefüge büschelweise auseinanderlaufend strahlig.

3. Art. Faser-Bl. (Schaalenblende).

Nierenförmig, traubig, knollig. Röthlichbraun ins Gelbe und Graue. Fettglänzend. Undurchsichtig. Das Gefüge büschelartig auseinander laufend faserig. Im Bruche splitterig ins Ebene.

Der faserige Braun-Eisenstein ist mit der Faser-Blende, bei seiner größeren Härte und dem abweichenden Verhalten vor dem Löthrohre, nicht zu verwechseln.

Ritzt Barytspath; ritzbar durch Apatit. Das Pulver des Striches gelblichbraun und matt. Eigenschwere = 4,2 bis 3,7. Phosphoreszirt beim Reiben. Vor dem Löthrohre unschmelzbar, selbst mit Borax. Lösbar in erhitzter Salpetersäure. Besteht aus Zink, Schwefel, Eisen und Wasser.

Die Blätter-Blende kommt auf Lagern und Gängen im ältern und jüngern Gestein vor, begleitet von manchen Kupfer-, Blei-, Eisen- und Silbererzen, auch von Quarz, Kalk-, Fluß- und Barytspath. Nicht selten; zumal im Nassauischen, auf dem Harze, in der Oberpfalz, im Erzgebirge, in Böhmen u. s. w. Die Strahl-Blende kommt zu Przibram in Böhmen, die Faser-Blende bei Geroldseck im Breisgau vor.

Die Blende wird, obgleich dieselbe häufig vorkommt und metallreich ist, nur hin und wieder zum Ausbringen des Zinks und zur Messing-Fabrikation benutzt. Der Gebrauch des metallischen Zinks war früher nicht sehr ausgedehnt; erst in neuerer Zeit ist er wichtiger geworden. Bei Physikern und Chemikern spielt das Zink, in der Geschichte des Galvanismus, eine bedeutende Rolle, denn man bedient sich der Zinkplatten zur Konstruktion der Voltaischen Säulen. Das Zink verbrennt mit einer Flamme von blendendem Glanze, deshalb benutzten es schon die Chinesen bei ihren Opferfeuern, und noch gegenwärtig wendet man dasselbe in der Kunstfeuerwerkerei an, namentlich bei den sogenannten Romanischen Lichtern. Als Blech dient dasselbe zum Decken von Dächern und Terrassen, zum Beschlagen von Schiffen, und zur Bereitung mancher Geräthschaften, wie z. B. Röhren für Wasserleitungen, Orgelpfeifen, Leuchter, Waschbecken u. s. w. In der Kupferstecherkunst, und in der Notendruckerei, gebraucht man Zinkplatten, statt der Kupferplatten. Zum Ueberziehen von Kochgeschirren, statt der Verzinnung, oder zur Verfertigung von Kochgeräthschaften, ist das Zink nicht diensam, indem dasselbe durch Pflanzensäuren, und selbst durch Wasser angegriffen wird. Auch das sogenannte Zinkweiß, als Farbe in der Malerei von Nutzen, liefert jenes Metall. — — Im Handel kommt zuweilen künstlich bereitete Blende in nadelförmigen Krystallen vor.

80. Zinkoxyd.

Derb und eingesprengt. Morgenroth. Innen glänzend, außen matt. Durchscheinend an den Kanten. Textur blätterig; Bruch muschelig.

Ritzt Kalkspath. Braunlichgelbes Strichpulver. Eigenschwere = 6,22. Mit Borax zur gelben Perle. In Säuern ohne Brausen lösbar. Besteht aus Zinkoxyd und aus Mangan- und Eisenoxyd.

Findet sich im nördlichen Amerika auf Lagern in der Grauwacke, begleitet von Quarz, Kalkspath, Granat u. s. w.

81. Zink-Vitriol (Bergbutter; *Zinc sulfaté*).

Quadratische, zur Spitzung entrandete Säulen, meist nadel- und haarförmig und durcheinander gewachsen. Tropfstein-

und nierenartig, derb, als Ueberzug. Graulich- und gelblichweiß ins Röthliche. Glas-, auch seidenglänzend bis matt. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Textur strahlig ins Faserige.

Weich, oft zerreiblich. Eigenschwere = 2,00. Bläht sich vor dem Löthrohre auf, beschlägt die Kohle weiß und hinterläßt eine graulichschwarze Schlacke. Lösbar in Wasser. Geschmack zusammenziehend. Besteht aus Zinkoxyd und Schwefelsäure und etwas Manganoxyd.

Kommt, als sekundäres Gebilde, entstanden durch Zersetzung anderer Zinkerze, in alten Gruben-Gebäuden vor, auch auf Klüften und in Höhlungen; so zumal im Rammelsberge bei Goslar, zu Schemnitz in Ungarn, in Schweden, Cornwall u. s. w.

Der Zink-Vitriol findet sich im Ganzen in der Natur nur sparsam; daher wird fast aller, in der Heilkunde und beim Färben von Kattun und Zitzen verbraucht werdende, künstlich gewonnen. Er führt bei den Färbern den Namen Gallizenstein.

82. Zinkspath (blätteriger Galmei, zum Theil; *Zinc carbonaté*).

Entrandete Rhomboeder; After-Krystalle nach Kalk- und nach Flußspath-Formen; die Krystalle einzeln aufgewachsen, auch mannichfach gruppirt. Traubig, röhren- und nierenförmig, tropfsteinartig, derb. Milch-, gelblich-, graulichweiß, ins Gelbe, Graue, Braune und Grüne. Glas-, auch perlmutterglänzend. Durchscheinend bis undurchsichtig. Gefüge auseinanderlaufend faserig; Bruch uneben grobkörnig, ins Splitterige und Erdige.

Ritzt Flußspath; Strichpulver weiß. Wird durch Reibung negativ elektrisch. Eigenschwere = 4,5 bis 3,59. Vor dem Löthrohre mit Borax zu ungefärbtem Glase. Gepulvert unter lebhaftem Brausen lösbar in erhitzter Salpetersäure. Besteht aus Zinkoxyd, Kohlensäure und Wasser.

Ist in ältern und neuern Gebirgen auf Gängen und Lagern zu Hause und wird begleitet von Blei-, Kupfer- und Eisenerzen, auch von Blende, Quarz, Kalkspath u. s. w.: Hofsgrund in Baden, Altenberg bei Aachen, Schlesien, England, Siberien.

Vom Kalk-, Bitter-, Braun- und Eisenspath ist der Zinkspath theils durch größere Härte, theils durch das Verhalten vor dem Löthrohre u. a. chemische Eigenthümlichkeiten verschieden.

83. Galmei (*Calamine; Zinc oxydé*).

Rektangulär-Ditetraeder, entseitet, entgipfelkantet, entseiteneckt u. s. w.; alle vorkommende Gestalten in der Richtung der Axe verlängert, meist zu Kugeln und Trauben verbunden. After-Krystalle. Nierenförmig, tropfsteinartig, zerfressen, zellig, derb. Grau, gelb, grün, braun; mehrere Nuanzen nicht selten in Strei-

fen wechselnd. Perlmutterglanz, der mitunter zum Diamantglanz sich neigt. Durchsichtig bis undurchsichtig. Textur strahlig und faserig; Bruch uneben kleinkörnig bis erdig.

Ritzt Flußspath, theils auch nur Kalkspath. Strich gelblichgrau. Ist meist stets im elektrischen Zustande und zeigt, ohne Temperatur-Erhöhung, elektrische Wirkungen. Eigenschwere = 3,52 bis 3,3. Wird vor dem Löthrohre von Borax zu klarem Glase aufgelöst. Als Pulver in erhitzter Schwefelsäure ohne Brausen lösbar, und eine Gallerte bildend. Besteht aus Zinkoxyd, Kiesel und Wasser.

Wird in Grauwacke und Thonschiefer auf Gängen, und im Kalk auf Lagen gefunden, begleitet von Blei-, Kupfer- und Eisenerzen. Ziemlich verbreitet; Nußloch und Wiesloch bei Heidelberg; Brilon und Iserlohn in Westphalen, Tyrol, Kärnthen, Polen, Siberien u. s. w.

Der Zinkocker ist ein Gemenge aus Galmei und Eisenocker.

Vom Braun-Eisenstein ist der Galmei durch Farbe des Strich-Pulvers, und durch sein Verhalten vor dem Löthrohre verschieden; durch das letztere Merkmal, und durch ihre größere Eigenschwere, zeichnet sich die Bleierde aus.

Aus Galmei und Zinkspath wird das reguliniſche Zink gewonnen; aber die wichtigste Anwendung ist die zur Messing- und Bronce-Bereitung, ferner zu der des Mannheimer Goldes, des Similors, Prinzmetalls, Tombacks, Pinchbecks u. s. w., zu welchem Behuf jenes Metall mit Kupfer, Zinn u. s. w. versetzt wird. Man verwendet dazu besonders den Zinkspath und den Galmei. Der weißeste, reinste Galmei liefert das beste Messing. Das Kupfer erhält durch den Zink im Messing eine gelbe Farbe, wird gegen den Rost geschützt und leichtflüßiger, aber nicht spröder. Das Messing, dessen Erfindung den Griechen, vielleicht selbst schon den Aegyptern angehört, wird zu Blech und feinem Luggold geschlagen; man walzt und zieht es, für Stecknadeln und Saiten, zu feinem Draht; es dient zur Löthung schwerflüßigerer Metalle und, als Blech, seit neuester Zeit zur Dach-Bedeckung; ferner verwendet man das Messing zu sehr vielartigen, im Hauswesen diensamen, Geräthschaften, zu physikaliſchen, optiſchen und mathematiſchen Instrumenten, und zu mannichfachen Werkzeugen für die verschiedensten technischen Zwecke. — — In der Zusammensetzung sehr alter Medaillen wird schon Zink gefunden.

XXV. Gruppe. Eisen.

84. Gediegen-Eisen (Meteoreisen; *Fer natif météorique*).

(Regelmäßiges Oktaeder, nicht in ausgebildeten Krystallen, aber durch einzelne Flächen angedeutet.) Krystalliniſche Massen mit scheinbar geflossener Oberfläche; ästig, zellig (die Zwi-

schenräume theils erfüllt mit olivinartiger Substanz), eingesprengt (so in den meisten Meteorsteinen). Lichtestahlgrau ins Zinnweiße. Metallisch glänzend. Bruch hackig.

Vollkommen geschmeidig. Durch den Strich wird der Glanz erhöht. Dem Magnete folgsam. Eigenschwere = 7,8. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Lösbar in Säuren. Enthält auf 96,75 Eisen 3,25 Nickel, mitunter auch einen geringen Antheil Kobalt.

Gediegen-Eisenmassen fallen weit seltner aus der Atmosphäre nieder, als Meteorsteine.

Das Vorhandenseyn eines tellurischen oder fossilen Gediegen-Eisens ist noch nicht genüglich erwiesen; manches dafür Angesprochene muß als Erzeugniß von Schmelz-Prozessen gelten.

Anhang.

Meteorstein (Aerolith). Rundliche Massen aus mancherlei metallischen, erdigen u. a. Bestandtheilen (zackiges, zähniges und eingesprengtes Gediegen-Eisen, eingesprengter Leberkies, olivinartige Körner u. s. w.) gemengt. Innen graulichweiß, aschgrau und erdig im Bruche; außen mit braunlichschwarzer, schlackiger Rinde. — Die Grundmasse weich; die Rinde Glas ritzend. Wirkt stark auf die Magnetnadel. Eigenschwere = 3,7 bis 3,43. Die Bruchstücke überdecken sich vor dem Löthrohre mit schwarzer Rinde und fließen an den Ecken zu schwarzem Schmelz. Besteht aus Eisen, Nickel, Schwefel, Kiesel, Talk, Thon, Kalk, Eisen- und Manganoxydul, Chromoxyd und Natron. — Die Meteorsteine fallen mit einem Feuer-Meteore, unter heftigem Getöse, meist erhitzt, und mit unverkennbaren Spuren vorhergegangenen Schmelzens, aus der höhern Atmosphäre, und stammen wahrscheinlich aus dem allgemeinen Weltraume ab.

Das Eisen ist von allen Metallen das wichtigste, das nützlichste. Ohne Eisen würde keine Kunst bestehen; der Mensch würde im Zustande der Wildheit geblieben seyn und sich genöthigt gesehen haben im Faustkampfe den Thieren seine Nahrung abzugewinnen; ohne Eisen bestände kein Feldbau, die Erde würde der Pflugschaar nicht gehorchen, welche sie durchschneidet; ohne Eisen wären die übrigen Metalle für uns nicht von Nutzen, denn das Eisen ist es, womit wir alle zu bearbeiten gelernt haben. Das Eisen allein vermag fast alle andere Metalle zu vertreten, während diese seine Stelle keineswegs ersetzen können. Wenn Gold und Silber durch größere Seltenheit, durch den Glanz, womit sie begabt sind, durch ihre geringere Zerstörbarkeit, dem Eisen einen Vorrang abgewinnen; so müssen die wichtigen Dienste, welche das Eisen dem gesellschaftlichen Leben bringt, ihm in den Augen des Verständigen eine um so höhere Achtung verschaffen. Zwar glänzt es nicht so lebhaft; zwar hat ihm die Natur nicht so schöne Farben verliehen; dagegen aber wurde es ausgerüstet mit inneren, weit wichtigeren Eigenthümlichkeiten. Die Geschichte aller Völker lehrt zur Genüge die Unentbehrlichkeit dieses Metalls und seine hohe Wichtigkeit. Wir sehen dieß auch aus der freudigen Gier, mit welcher Nationen, zu denen die Kunst, das Eisen zu verarbeiten, noch nicht gelangt ist, dieses Metall eintauschen gegen Gold. — Der Weltweise,

dem Gange des menschlichen Geistes folgend, gewahrt, indem er die Schicksale der verschiedenen Völker und ihren Zustand betrachtet, daß die Bearbeitung des Eisens als Maaßstab der Intelligenz, des Vorschreitens in Einsicht, des Vervollkommnungs-Grades in den mannichfachen Künsten gelten kann. Aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, und da es den Menschen, durch die große Mannichfaltigkeit seiner Anwendung und durch die zahlreichen Bedürfnisse, denen es abhilft, Genüsse verschafft, die, ohne diese Erzeugnisse ihres Kunstfleißes, unbekannt würden geblieben seyn — — trägt das Eisen viel dazu bei, den Ideen Ausdehnung zu geben, das Wissen zu vervielfältigen, den Geist zu höherer Vollkommenheit hinzuführen. Es ist das Eisen, welches als erstes Werkzeug jedes Getriebes, jeder Maschine gilt; als das nützlichste Bewegende in der Mechanik. In der Hand des Menschen beherrscht, bemeistert es alle Körper. Es ist die Seele aller Künste, der Urquell aller Güter. Ja es scheint, daß die Natur, auf seltsame Weise, das Schicksal der Menschheit mit den Eigenschaften des Eisens zu verbinden gewußt, indem man dieses Metall fast überall in größter Häufigkeit verbreitet sieht, indem es leicht zu erkennen, nicht schwer zu finden, nicht tief verborgen ist im Innersten der Planetenrinde, wie so manche andere metallische Erzeugnisse. Ungeachtet zahllose geschichtliche Thatsachen den Beweis führen, daß die Alten nicht die Kunst verstanden, das Eisen so zu behandeln, wie die Völker neuerer Zeit; so suchen dennoch die chemischen Geschichtforscher die Wiege ihres Wissens bei den ersten Eisenschmieden, deren Daseyn fast in das früheste Weltalter fällt. Gewöhnlich findet man, in den politischen Annalen der Völker, die Meinung ausgesprochen, daß die Alten das Kupfer häufiger verwendet, als das Eisen, weil, nach allen Spuren ihres Daseyns, nach den vergrabenen Denkmalen ihres Kunstfleißes, die meisten Geräthschaften und Werkzeuge, welche man in neuerer Zeit aus Eisen fertigt, von Kupfer bereitet waren. Allein man hat, bei dieser Würdigung der alten Kunst, die leichte Zerstörbarkeit des Eisens nicht genug beachtet, und mit der Unzerstörbarkeit, oder wenigstens mit der längern Dauerhaftigkeit des Kupfers und seine Beschickungen in Vergleichung gebracht. Sonder Zweifel verwendeten Griechen und Römer bei weitem häufiger Eisen, als Kupfer. Allein wenn der Rost, ihre Geräthschaften, ihre Werkzeuge aus Eisen zerstörend, diejenigen verschonte, welche aus Kupfer bereitet waren, sonach die letztern einen Vorzug vor den erstern zu behaupten scheinen; so zeugen zu viele Stellen ihrer Geschichtschreiber, ihrer Dichter, ihrer Redner, ihrer Weisen, daß sie das Eisen zu bearbeiten verstanden, daß sie es in verschiedenen Zustand zu versetzen, ihm mannichfache Formen zu geben wußten. Die häufigen Schlachten allein, wo das Eisen ihre Arme bewaffnete, würden als unwiderlegbare Beweise gelten können. — Und was dem Eisen noch von einer andern Seite Reiz und Wichtigkeit verleiht, ist das enge Verband, in welchem es, vermittelst seiner magnetischen Eigenthümlichkeit, mit den größten physikalischen Ereignissen steht, die bedeutsame Rolle, die ihm bei Entdeckung der Bussole, und mithin in der Geschichte der Seefahrten, verliehen war.

85. Eisenkies (Schwefelkies; Markasit; *Fer sulfuré*).

Pentagon-Dodekaeder mit Entscheitelungen, Entkantungen u. s. w., die, neben manchen Mittel-Gestalten, zum Würfel und Oktaeder führen; die Krystalle glatt, auch gestreift, einzeln eingewachsen und vielartig gruppirt. After-Krystalle. Nierenförmig, kugelig, derb und eingesprengt. Speisgelb, das zuweilen ins Stahlgraue zieht; nicht häufig bunt oder braun angelaufen. Metallisch glänzend. Bruch uneben grobkörnig.

Ritzt Feldspath; gibt Funken am Stahle. Graues Strichpulver. Eigenschwere 5,0. Schwefeliger Geruch nach dem Reiben. Vor dem Löthrohre zur schwarzen Schlacke. Lösbar in erhitzter Salpetersäure. Enthält 47,85 Eisen und 52,15 Schwefel.

Kommt auf die mannichfachste Weise in den Felsarten aller Zeiten, mit sehr vielartigen andern Mineralien, und fast ganz allgemein verbreitet vor.

Vom Gediegen-Gold unterscheidet sich der Eisenkies durch seine Sprödigkeit, im Gegensatze des Geschmeidigen jenes Minerals. Der Kupferkies ist weicher. Der Arsenikkies verräth sich durch den eigenthümlichen Geruch, welchen er vor dem Löthrohre entwickelt.

Der Eisenkies, eines der gemeinsten Erze, läßt, wo man ihn in größern Massen findet, eine sehr mannichfache Anwendung zu; indessen wird derselbe weniger auf Eisen benutzt, als vielmehr zur Bereitung von Schwefel, Vitriol und Alaun. Ehedem gab man den Eisenkies als Heilmittel, und er wurde, wie Plinius erzählt, zu diesem Behufe mit Honig gekocht. Im Hüttenwesen dient er zur Röstung der Erze, welche amalgamirt werden sollen, ferner als Zuschlag bei manchen strengflüßigen Erzen, bei der Roharbeit auf Silberhütten u. s. w. Die Härte des Fossils, seine Eigenschaft am Stahle Funken zu geben, ließen dasselbe, in früher Zeit, noch vor dem Feuerstein, nicht nur als Feuerzeug gebrauchen, sondern veranlaßten auch dessen Anwendung bei den Deutschen Büchsen, deren Schlösser Stahlräder hatten. In Peru verfertigte man Spiegel aus Eisenkies (Inkasspiegel); sie werden noch jetzt in alten Grabmälern dortländischer Fürsten gefunden. Die schöne Politur, deren der Eisenkies fähig ist, hatte zu dessen Benutzung für mancherlei Galanterie-Waaren, Dosen, Knöpfen, Uhrgehäusen u. s. w. geführt; namentlich in England und zu Katharinenburg in Siberien bestanden Fabriken der Art.

86. Strahlkies (*Fer sulfuré blanc*).

Gerade rhombische Säule, enteckt, theils zur Schärfung, theils zur Spitzung; die Krystalle meist glatt, kugelig gruppirt, oft zu Drillingen und Vierlingen verbunden, selten nadelförmig. In Nieren und Röhren, traubig, kugelig, derb. Lichtespeisgelb,

zuweilen bunt angelaufen. Metallglänzend. Gefüge strahlig ins Faserige. Bruch uneben grobkörnig.

Härte wie Eisenkies. Eigenschwere = 5,0. Besteht aus 45,07 Eisen, 53,35 Schwefel, etwas Mangan und Kiesel.

Erscheint meist in jüngern Felsarten, namentlich auf Gängen: Württemberg, Harz, Böhmen, England u. s. w.

Vom Eisenkiese ist der Strahlkies durch sein Gefüge und durch leichte Verwitterbarkeit verschieden.

Der Strahlkies dient in manchen Gegenden zur Bereitung von Vitriol; außerdem ist seine Anwendung nicht bedeutend.

87. Leberkies (Magnetkies; *Fer sulfuré magnétique*).

Sechsseitige Säule mit manchen Modifikationen; aber nur selten krystallisirt, öfter derb und eingesprengt. Farbe zwischen speisgelb und kupferroth. Metallglänzend. Blätter-Gefüge in der Richtung der Endflächen der Kernform, sehr deutlich und leicht entblößbar. Bruch kleinmuschelig.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Adular. Graues Strichpulver. Wirkt zum Theil stark auf den Magnet. Eigenschwere = 4,6. Vor dem Löthrohre zur schwarzen Kugel. Lösbar in erhitzter Schwefelsäure. Gehalt = 56,37 Eisen und 43,63 Schwefel.

In ältern Felsarten auf Lagern und Gängen, häufiger eingemengt. Auerbach in der Bergstraße; Bodenmais in der Oberpfalz; Harz; Böhmen; Erzgebirge u. s. w.

Ist durch geringere Härte, und durch das Blätter-Gefüge, von den übrigen Kiesen leicht zu unterscheiden.

Man benutzt den Leberkies im Ganzen auf dieselbe Art, wie den Eisenkies.

88. Arsenikkies (Mißpickel; *Fer arsénical*).

Gerade rhombische Säule, meist mit Entspitzeckungen zur Schärfung; die Krystalle glatt und häufig durcheinander gewachsen. Derb, angeflogen, eingesprengt. Silberweiß ins Zinnweiße und Messinggelbe. Metallglänzend. Blätter-Durchgänge nach den Seitenflächen der Kernform am deutlichsten. Bruch uneben, grob- und kleinkörnig.

Härte wie Eisenkies. Eigenschwere = 6,5. Entwickelt beim Zerschlagen und vor dem Löthrohre einen Arsenik-Geruch und fließt zur braunen Eisenoxyd-Kugel. Lösbar in erhitzter Salpetersäure. Gehalt = Eisen 36,04, Arsenik 42,88 und Schwefel 21,08.

Im ältern Gebirge, zumal mit Zinnerz, Wolfram u. s. w. Freiberg, Böhmen, Cornwall u. s. w.

Werner's Weißerz ist Arsenikkies, der zufällig Silber hält.

Der Arsenikkies weicht vom Speiskobalt, bei krystallisirten Exemplaren, durch das gänzlich verschiedene Formen-System ab; auch färbt letzterer das Boraxglas vor dem Löthrohre blau. Der Eisenkies entwickelt beim Zerschlagen nicht den Arsenik-Geruch. Das Antimon-Silber ist viel weicher, als Arsenikkies: auch sind beide Fossilien in ihrem Verhalten vor dem Löthrohre sehr verschieden.

Der Arsenikkies wird, in einigen Gegenden, auf Arsenik benutzt; man bereitet künstliches Auripigment daraus, zumal aber das weiße Oxyd. Der silberhaltige Arsenikkies (Weißerz) dient zum Ausbringen von Silber und bei der Amalgamation.

89. Graphit (Reißblei; *Fer carburé; Plombagine*).

Sechsseitige Säule; häufiger derb und eingesprengt. Stahlgrau ins Eisenschwarze. Stark metallisch glänzend bis schimmernd. Bruch kleinkörnig.

Ritzbar durch Kalkspath. Graulichschwarzes, mattes Pulver. Hinterläßt auf Papier bleigraue Streifen. Eigenschwere = 2,45. Vor dem Löthrohre unveränderlich.

Aelteren Gebirgs-Gesteinen eingemengt, auch lagenweise darin vorkommend: Baireuth, Passau, Grönland u. v. a. G.

Seine Unterscheidungs-Merkmale vom Molybdänglanz sind S. 44 angegeben worden.

Der Graphit, mit welchem die Bewohner der nördlichen Polar-Gegenden sich und ihre Geräthschaften bemalen, und der früher in England nur zum Zeichnen der Schaafe gebraucht wurde, dient zu den feinsten Bleistiften; für diesen Behuf gebührt dem Kumberländischen der Vorzug. Ferner werden, mit einem Zusatz von Thon, Schmelztiegel, (Passauer, Ipser, oder Reißblei-Tiegel) daraus bereitet, welche in chemischen Laboratorien, in Münzen, bei Gold- und Silber-Arbeitern u. s. w. zum Schmelzen von Gold, Silber, Kupfer, Messing u. s. w. wesentliche Dienste leisten. Auch gebraucht man den geringern Graphit zum Poliren und Putzen von Metallen und Gläsern, von Kupfer-Geschirren u. s. w., als Farbe und zum Schwärzen eiserner Waaren, der Oefen u. s. w. um diese gegen den Rost zu bewahren, oder um Gyps-Bildern und Thon-Oefen das Ansehen und den Glanz von Eisen zu geben. Endlich werden die Theile hölzerner Maschinen, Räder, Schrauben, Zapfen u. s. w. zur Minderung der Friktion und zur Erleichterung des Ganges, mit einem Gemenge aus Graphit und Fett, geschmiert, und in neuerer Zeit ist das Mineral als Heilmittel bei Flechten angewendet worden; der feinste Graphit-Staub dient zum Färben von Backenbärten, auch als Schminke. — Bei Erzeugung des grauen garen Roheisens entsteht ein künstlicher Graphit, der ebenso verwendet werden kann, wie der natürliche.

90. Eisenoxyd.

1. Art. Eisenglanz (*Fer oligiste*).

a. Späthiger Eisenglanz. Rhomboeder, durch Entscheitelungen, und Entrandeckungen, vielartig modifizirt. Krystalle meist glatt und drusig verbunden. Derb und eingesprengt. Stahlgrau ins Eisenschwarze, oft bunt angelaufen. Stark metallisch glänzend. Mit Andeutungen von blätterigem Gefüge; Bruch, klein und unvollkommen muschelig.

Ritzt Apatit; Pulver des Striches blutroth. Eigenschwere = 5,24 bis 4,93. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; färbt Boraxglas gelb oder grün. Ist Eisenoxyd mit Spuren von Manganoxyd, theils auch verunreinigt durch etwas Kiesel, Kalk oder Thon.

b. Eisenglimmer. Meist in krystallinischen Massen und in Blättchen. Eisenschwarz ins Stahlgraue. Sehr lebhaft metallisch glänzend. In dünnen Blättchen zuweilen roth durchscheinend. Blätterige Textur.

c. Strahliger Eisenglanz. Nierenförmig und derb. Eisenschwarz. Stark metallisch glänzend. Schuppig-strahliges, auch faseriges Gefüge.

Die verschiedenen Abänderungen des Eisenglanzes kommen, in Ur- und Uebergangs-Gebirgen, auf Lagern und auf Gängen vor, von Quarz, Kalk- und Flußspath, auch von Rutil, Zinnerz u. s. w. begleitet: Gotthard, Insel Elba, Frammont in Lothringen, Altenberg im Erzgebirge u. v. a. O. Den Eisenglimmer findet man eingemengt in manchen Graniten; auch in Laven erscheint derselbe sehr häufig.

Eisenglanz und Magneteisen, sind, die sehr ungleichen Krystallisations-Systeme, die magnetischen Eigenthümlichkeiten u. s. w. abgerechnet, leicht unterscheidbar durch die Farbe des Strichpulvers, welches bei dem letztern Mineral schwarz, beim erstern hingegen blutroth ist. Das Fahlerz ist viel weicher, als Eisenglanz, auch wirkt dasselbe nicht auf die Magnetnadel. Der Wolfram ist schwerer, als Eisenglanz, er hat nicht den Metallglanz des letztern Fossils u. s. w. Glimmer und Eisenglimmer zeigen wesentliche Abweichungen rücksichtlich ihres Verhaltens vor dem Löthrohr, auch hat jene Substanz ein weißes Strichpulver.

Als reiches Erz wurde der Eisenglanz, schon in sehr früher Zeit, zum Ausbringen des Metalls benutzt; des Elbaischen gedenken bereits Ovid und Virgil, und die, seit länger als achtzehn Jahrhunderten bebauten, Lagerstätten geben noch heutiges Tages die reichste Ausbeute. Der Eisenglanz folgt, was seine technische Nutzbarkeit betrifft, zunächst auf das Magneteisen, ja er läßt sich besser schmelzen, als dieses. Das daraus gewonnene Roheisen ist dünner, das Stabeisen meist sehr vorzüg-

lich, und nur zuweilen, durch zufällige Ursachen, kaltbrüchig; das letztere findet namentlich bei dem, übrigens leichtflüßigen, Eisenglimmer statt. In manchen Gegenden wendet man den Eisenglimmer, als Surrogat des Graphits, zum Schwarzfärben eiserner Oefen an, und die Araber sollen sich dessen gegen Augenübel bedienen.

2. Art. Roth-Eisenstein.

a. Faseriger Roth-Eisenstein (rother Glaskopf; *Hématite rouge*). After-Krystalle nach Kalkspäthen. Nieren- und tropfsteinartig, traubig, derb. Zwischen stahlgrau und braunlichroth. Wenig und halbmetallisch glänzend bis schimmernd. Faserige Textur.

Das blutrothe Strichpulver dient, als leichtes Unterscheidungs-Mittel von dem, ein gelblichbraunes Pulver gebenden, faserigen Braun-Eisenstein.

b. Roth-Eisenrahm. Schuppige Theilchen, meist schwach verbunden. Zwischen stahlgrau und braunlichroth. Metallglänzend. Stark abfärbend.

c. Dichter Roth-Eisenstein. After-Krystalle nach Kalk- und Flußspäthen, auch Umbildungen nach Eisenkies-Formen. Derb. Zwischen stahlgrau und blutroth. Schimmernd bis matt. Bruch eben ins Muschelige, auch ins Körnige.

d. Roth-Eisenocker (ockeriger Blutstein). Staubartige Theilchen. Braunlichroth ins Blutrothe. Matt. Erdig im Bruche. Zerreiblich, stark abfärbend.

Die Roth-Eisensteine sind auf Gängen im Ur-, häufiger im Uebergangs-Gebirge zu Hause und gehören zu den nicht sparsamen Vorkommnissen, so namentlich im Siegenschen, auf dem Harze, im Erzgebirge u. s. w.

Dichter Roth-Eisenstein und Roth-Eisenocker lassen sich von manchen, im äußerlichen Ansehen ihnen nahe stehenden, Abänderungen des Ziegelerzes durch Löthrohr-Versuche leicht unterscheiden.

Der Roth-Eisenstein ist im Ganzen, zumal der ockerige, nicht strengflüßig und liefert ein brauchbares Roh- und Stabeisen. Er wird theils für sich, theils zugleich mit andern Eisenerzen verschmolzen. Der faserige Roth-Eisenstein, die mehr strengflüßige Art, in früherer Zeit als blutstillendes Mittel angewendet (daher der Name Blutstein), dient auch zum Poliren von Zinn-, Silber- und Gold-Gefäßen und zum Bruniren des Eisens; ferner bereitet man eine rothe Farbe daraus.

Anhang.

Rother Kiesel-Eisenstein, ein inniges Gemenge aus Roth-Eisenocker und Quarz. — Rother Thon-Eisenstein und Röthel, Gemenge aus Roth-Eisenstein und thonigen Fossilien.

Der Röthel dient zum Schreiben und für gröbere Zeichnungen. Man zersägt ihn, für diesen Behuf, in Stifte (Rothstifte) und benutzt das dabei abfallende Pulver zum Färben des Packpapiers.

91. Eisenoxyd-Hydrat (*Fer oxydé hydraté*).

1. Art. Braun-Eisenstein.

a. Rubinglimmer. Krystallinische Blättchen. Röthlichbraun, bei durchfallendem Licht hyazinthroth. Diamantartig glänzend.

Auf Eisenstein-Gängen im Westerwalde.

b. Schuppig-faseriger Braun-Eisenstein (Lepidokrokit). Kugelig, nierenförmig, traubig. Zwischen röthlich- und nelkenbraun. Schimmernd bis halbmetallisch glänzend. Schuppig-faseriges Gefüge.

Vorkommen auf dem Westerwalde.

c. Faseriger Braun-Eisenstein (brauner Glaskopf). Haarförmige Krystalle; After-Krystalle nach Kalk- und Flußspäthen; tropfsteinartig, trauben- und nierenförmig, derb. Nelkenbraun ins Schwärzliche. Faserige Textur.

Ritzt Flußspath. Strichpulver gelblichbraun. Eigenschwere = 4,0 bis 3,9. Färbt sich vor dem Löthrohre schwarz und wird dem Magnete folgsam; mit Borax zu gelbem oder grünem Glase fließend. Besteht aus Eisenoxyd und Wasser.

Die Unterscheidungs-Kennzeichen des faserigen Braun- und Roth-Eisensteins sind beim letztern Mineral angedeutet worden.

d. Dichter Braun-Eisenstein. After-Krystalle nach Kalk- und Flußspäthen, und Umbildungen nach Eisen- und Strahlkies-Formen. Am häufigsten derb. Braunlichschwarz, gelblich- und nelkenbraun. Wachsglänzend, öfter matt. Bruch, muschelig ins Uneben-Kleinkörnige.

Sehr allgemein verbreitet auf Gängen im ältern, und auf liegenden Stöcken im neuern Gebirge. Dichter und faseriger Braun-Eisenstein theilen die Verhältnisse des Vorkommens.

e. Braun-Eisenocker. Erdige Theile. Gelblichbraun. Matt. Abfärbend.

Findet sich mit den vorhergehenden Abänderungen.

Der Braun-Eisenstein liefert ein vorzügliches Stabeisen; zumal für Gewehre ist dasselbe sehr brauchbar. Auch Guß- und Frischstahl werden daraus verfertigt.

Anhang.

Brauner Thon-Eisenstein. Derbe Massen, zum Theil krummschaalig abgesondert. Braun. Matt. Bruch, flachmuschelig.

Wird auf Eisen verschmolzen.

Umbra. Derb. Leber- und kastanienbraun. Matt; wird durch den Strich wachsglänzend. Muscheliger Bruch.

Dient als Malerfarbe, d. h. der Cyprische; denn der Köllnische Umbra gehört zu den Braunkohlen.

2. Art. Gelb-Eisenstein.

Die Abänderungen, faseriger, dichter und ockeriger Gelb-Eisenstein, ohne Ausnahme von ockergelber Farbe, unterscheiden sich von einander, wie beim Braun-Eisenstein.

Vorkommen mit Roth- und Braun-Eisenstein.

Anhang.

Körniger und dichter gelber Thon-Eisenstein.

3. Art. Grün-Eisenstein.

a. Faseriger Grün-Eisenstein. Nierenförmig, derb. Berg- und lauchgrün. Fettglänzend. Faseriges, ins Strahlige übergehendes Gefüge.

Bricht mit Braun-Eisenstein im Saynischen.

b. Grün-Eisenerde. Erdige Theile, meist nicht fest verbunden. Zeisiggrün. Wenig abfärbend.

Auf Gängen in ältern Felsarten, namentlich im Thonschiefer.

4. Art. Rasen-Eisenstein.

Derbe, nicht selten durchlöcherte, Massen, auch erdige, mehr und weniger verbundene Theile. Braunlichschwarz ins Gelbe. Wachsglänzend. Bruch muschelig ins Ebene.

Zumal im aufgeschwemmten Lande, mit Sand, Thon u. s. w.

Im Rasen-Eisenstein findet man einen, bald stärkern bald geringern, Gehalt von Phosphorsäure.

Zum Ausbringen des Eisens diensam; der Phosphorsäure haltige ist sehr dünnflüßig.

92. Magneteisen (*Fer oxydulé*).

Regelmäßiges Oktaeder; die Kernform vorzüglich häufig, doch auch entkantet, ein- oder mehrfach enteckt u. s. w. Die Krystalle oft überzogen mit einer Chloritrinde; einzeln ein-, oder zu mehreren zusammengewachsen. Derb, eingesprengt, lose Körner (Eisensand). Eisenschwarz ins Graue und Braunliche. Stark bis wenig und metallischglänzend. Nur selten deutliches Blätter-Gefüge. Bruch, muschelig ins Unebene von kleinem Korne.

Ritzt Flußspath. Strichpulver schwarz. Eigenschwere = 5,28. Dem Magnete folgsam, zuweilen selbst Magnet. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; Boraxglas grün färbend. Lösbar in erhitzter Salzsäure. Ist ein, mitunter Titan-haltiges, Eisenoxydul.

Auf Lagern im ältern Gebirge, besonders im Gneiße, häufig auch eingewachsen in einzelnen Krystallen, namentlich in Chloritschiefer, und eingesprengt in Granit u. s. w. Die Verbreitung sehr allgemein.

Die Unterscheidungs-Merkmale des Magneteisens und des Eisenglanzes findet man beim letztern Mineral erwähnt. Wolfram ist schwerer, als Magneteisen, auch gibt derselbe ein röthlichbraunes Strichpulver.

Das erdige Magneteisen (Eisenmuln, Eisenmohr) besteht aus staubartigen, blaulichschwarzen Theilchen, die meist lose verbunden sind.

Der Titan-Eisenstein (Menakan, Iserin) ist Magneteisen, mit beträchtlicherem Gehalt an Titanoxyd.

Das Eisenchrom (Chrom-Eisenstein) ist Magneteisen, mit vorwaltendem Chromoxyd.

Das Magneteisen gehört zu den vorzüglich reichen Erzen und wird, seines Strengflüßigen ungeachtet, sehr häufig verschmolzen. Besonders diensam zeigt es sich für geschmeidiges Stabeisen. In Schweden namentlich findet man unerschöpfliche Niederlagen dieses Erzes und die Gewinnung desselben ist höchst bedeutend. Aus Schwedischem Eisen bereiten die Engländer ihre trefflichen Stahlwaaren. — Im Königthum Neapel wird der, am Meeresufer vorkommende, Magneteisen-Sand verschmolzen.

93. Eisen-Vitriol (grüner Vitriol; *Fer sulfaté; Couperose verte*).

Rhomboeder (die Krystalle sind Erzeugnisse chemischer Kunst). Tropfsteinartig, nierenförmig, derb. Grün, an der Luft sich gelb beschlagend. Glas-, auch seidenglänzend bis matt. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Zum Theil faseriges Gefüge. Bruch, muschelig.

Ritzt Kalkspath. Eigenschwere = 2,0. Geschmack, sehr zusammenziehend. Lösbar in Wasser; Galläpfel färben die Auflösung schwarz. Besteht aus Eisenoxyd, Schwefelsäure und Wasser.

Der Eisen-Vitriol, nur selten rein in der Natur vorkommend, entsteht durch Zerstörung von Eisenkiesen, und findet sich auf Klüften, in Höhlen und alten Gruben-Gebäuden. Rammelsberg auf dem Harze und andere Orte.

Der natürliche Eisen-Vitriol, wozu auch Aerugo und Mysi der Alten, Atramentstein und Sory gehören, muß vor seinem Gebrauche gereinigt werden; der künstliche wird sehr allgemein bereitet, zumal aus Eisenkies. Man bedient sich jenes Minerals in der Pharmazie; dann auf

die mannichfachste Weise als schwarz färbenden Stoffes, und von der überschüßigen Säure, welche demselben ziemlich oft eigen ist, rührt die weniger große Dauerhaftigkeit vieler schwarzen Zeuge her. Eine sehr wichtige Anwendung des Eisen-Vitriols ist ferner jene zur schwarzen Tinte und zum Berlinerblau. Auch als Niederschlags-Mittel des Goldes gebraucht man denselben, so wie zu einigen Kitten und Anstrichen. Durch Destillation wird aus Eisen-Vitriol Schwefelsäure gewonnen. Endlich macht sich das Fossil bedeutend durch seine, das Feuer abhaltende Kraft; das Holzwerk der Gebäude wird gegen Feuer-Gefahr geschützt, indem man dasselbe mit Leimwasser überzieht und gepulverten Vitriol darauf streut, oder durch Bestreichen mit einer Auflösung von Vitriol, Alaun und Pottasche. Auch Seile kann man, auf diese Art, unverbrennlich machen. In England verfertigt man unverbrennliches, zumal für Patronen diensames, Papier, indem man der Papiermasse Eisen-Vitriol und Alaun zusetzt. Spritzen-Wasser, mit Vitriol gesättigt, gefriert nicht.

94. Phosphorsaures Eisen (Eisenblau; *Fer phosphaté*).

1. Art. Späthiges Eisenblau.

Schiefe rektanguläre Säule mit Entrandungen, Entseitungen u. s. w.; die Krystalle nicht selten nadelförmig. Indigblau ins Grünliche und Schwärzliche. Perlmutterglänzend. Durchscheinend. Das Blätter-Gefüge in der Richtung einer der Seitenflächen deutlich.

Ritzt Kalkspath. Strichpulver lichte-smalteblau. Eigenschwere = 3,0. Vor dem Löthrohre zerknisternd. Lösbar in verdünnter Schwefelsäure. Die wesentlichen Bestandtheile sind Eisen-Oxydul, Phosphorsäure und Wasser.

Im ältern Urgebirge mit Quarz, Eisenkies u. s. w. Bodenmais in Baiern und Cornwall.

Der Disthen ist härter, als das späthige Eisenblau, auch löst sich derselbe nicht, wie das letztere Mineral, in Säuren auf.

2. Art. Faseriges Eisenblau.

Massen von faserigem Gefüge.

Norwegen und Grönland.

3. Art. Erdiges Eisenblau (natürliches Berlinerblau).

Staubartige, locker verbundene Theile. Indigblau ins Smalteblau. Matt. Wenig abfärbend.

Ein sehr neues Erzeugniß, das im aufgeschwemmten Lande, Thon, Lehm u. s. w., nicht selten vorkommt.

Das erdige Eisenblau dient in der Wasser- und Oelmalerei, namentlich zum Lakiren der Wagen.

95. Kohlensaures Eisen (*Fer carbonate*).

1. Art. Eisenspath (Spatheisen-, auch Stahlstein).

Rhomboeder, dem des Kalkspathes ähnlich; die Krystalle häufig mit konkaven oder konvexen Flächen und meist drusig verbunden. Derb. Weiß, grau und gelb, durch Luft-Einwirkung braun und schwarz werdend. Perlmutterglänzend. Durchscheinend bis undurchsichtig. Gefüge blätterig in der Richtung der Kernflächen, selten dem Strahligen sich nähernd. Bruch splitterig ins Ebene und uneben Feinkörnige.

Ritzt Kalkspath. Strichpulver weiß, auch gelblichbraun. Eigenschwere = 3,69. Vor dem Löthrohre schwarz und dem Magnete folgsam werdend. Nur schwierig lösbar in Salpetersäure. Ein kohlensaures Eisen-Oxydul mit etwas Manganoxyd und Kalk.

Auf Gängen und Lagern im Ur- und Uebergangs-Gebirge und auf liegenden Stöcken im Flözkalk. Begleitet von mancherlei Gang- und Erzarten. Verbreitung allgemein.

Der Eisenspath ist härter, als Kalkspath; auch zeigen beide Fossilien vor dem Löthrohre ein sehr verschiedenartiges Verhalten.

Der Eisenspath, zumal der zersezte, wird sehr häufig verschmolzen, und ist besonders diensam zur Bereitung des Frischstahles; daher auch die Namen Stahlstein, Mine d'Acier.

2. Art. Sphärosiderit.

Kugelig, nierenförmig. Wein- und wachsgelb ins Braune und Graue. Zwischen Perlmutter- und Fettglanz. Gefüge, faserig ins Strahlige.

Auf Drusenräumen in Dolerit. Steinheim bei Hanau.

96. Arsenikfaures Eisen (Würfelerz; *Fer arséniaté*).

Würfel; die Krystalle meist sehr klein und drusig zusammengehäuft. Grün ins Braune. Zwischen Perlmutter- und Fettglanz. Durchscheinend.

Ritzt Kalkspath. Strichpulver blaß-olivengrün. Eigenschwere = 3,0. Schon in der Lichtflamme schmelzbar, unter Entwickelung von Arsenik-Dämpfen. Unlösbar in Wasser. Ist ein, etwas Kupferoxyd-haltiges, arsenikfaures Eisenoxyd.

Findet sich auf Kupfergängen in Cornwall.

97. Eisen-Pecherz (*Fer oxydé resinite*).

Tropfsteinartig und nierenförmig, auch derb. Gelblich-, röthlich- und schwärzlichbraun. Zwischen fett- und glasglänzend. Halbdurchsichtig. Bruch muschelig.

Ritzt Gypsspath, ritzbar durch Kalkspath. Strichpulver, gelblichweiß, auch zitronengelb. Eigenschwere = 2,4. Verflüchtigt sich vor dem Löthrohre unter starkem Arsenik-Geruch. Zerfällt in Wasser. Geschmack stark vitriolisch. Besteht aus Eisenoxyd, Arsenik- und Schwefelsäure, und Wasser.

In alten Gruben-Gebäuden. Wahrscheinlich durch Zersetzung von Arsenikkies entstanden. Freiberg.

Das ausgezeichnete Verhalten des Eisen-Pecherzes vor dem Löthrohre und im Wasser, dient zur Erkennung desselben in zweifelhaften Fällen.

98. Lievrit (Ilvait; *Fer silicéo-calcaire*).

Rektanguläres Ditetraeder, zum Theil keilförmig verlängert, mit Entseitungen und Entseiteneckungen u. s. w.; die Krystalle oft nadelförmig und zu Büscheln verbunden. Krystallinische Massen. Schwarz ins Graue und Braune. Halbmetallisch glänzend. Undurchsichtig. Gefüge auseinander laufend strahlig. Bruch, uneben kleinkörnig.

Ritzt Apatit. Strichpulver dunkel-graulichschwarz. Eigenschwere = 3,97. Vor dem Löthrohre zur schwarzen, dem Magnete folgsamen, Kugel fließend. Eine Verbindung von Eisenoxyd, Kiesel und Kalk.

Auf der Insel Elba, in einem strahlsteinartigen Gebilde.

XXVI. Gruppe. Mangan.

99. Manganglanz (*Manganèse sulfurè*).

Krystallinische Massen. Eisenschwarz. Metallglänzend.

Ritzt Kalkspath. Strichpulver unrein lauchgrün. Eigenschwere = 4,0. Besteht aus Mangan-Oxydul und Schwefel.

Findet sich nur auf Erzgängen zu Nagy-Ag in Siebenbürgen.

Der Manganglanz unterscheidet sich von der Blende und andern Mineralien, denen metallischer Glanz zusteht, durch Farbe des Strichpulvers.

100. Grau-Manganerz (Grau-Braunstein; *Manganèse oxydé*).

1. Art. Strahliges Grau-Manganerz.

Gerade rhombische Säule, meist entscharfseitet und entspitzeckt; die Krystalle oft mit starker Längenstreifung. Krystallinische Massen. Kugelig und nierenförmig. Stahlgrau ins Eisenschwarze. Lebhaft metallisch glänzend. Blätter-Gefüge in der Richtung der Kernflächen, auch faserige Textur.

Ritzt Kalkspath. Strichpulver schwarz. Eigenschwere = 3,69. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; Boraxglas dunkel-violenblau färbend. Lösbar in erhitzter Salzsäure. Besteht aus Manganoxyd und Sauerstoff.

Strahliges Grau-Manganerz, und manche Abänderungen des Antimonglanzes, sind am leichtesten durch Löthrohr-Versuche zu unterscheiden.

2. Art. Erdiges Grau-Manganerz.

Erdige, zu derben Massen verbundene, Theile, auch als Ueberzug. Stahlgrau. Matt.

Auf eigenen und auf Braun-Eisenstein-Gängen, ferner auf Lagern, zumal im Uebergangs- und Flöz-Gebirge, mit Barytspath u. s. w. Westerwald; Erzgebirge; Böhmen u. s. w.

Ein Theil des Grau-Manganerzes zeichnet sich aus durch größere Härte (es ritzt Flußspath) und durch braunes Strichpulver. Hieher namentlich das zu Ilefeld am Harz vorkommende.

Das Manganerz dient auf Glashütten, zur Reinigung und Entfärbung der Glasmasse; auch gibt es derselben mehr Festigkeit. In der Emaille-Bereitung wird es als Farbmittel angewendet, oder zur Zerstörung kohliger Materien. Ferner gebraucht man jenes Erz zum Malen auf Porzellan und Fajence, zur Töpferglasur, für welche Absicht das Mangan dem Blei bei weitem vorzuziehen ist, zur Färbung der violenblauen, braunen und schwarzen Gläser, der amethystfarbenen Glasflüsse, und zum Färben und Marmoriren der Seife. Besonders wichtig aber ist das Mineral den Chemikern, welche daraus das Sauerstoffgas erhalten und dasselbe zur Bereitung der oxygenirten Salzsäure (Chlor) verwenden, welche zum Reinigen der, mit ansteckenden Krankheits-Stoffen erfüllten, Orte, so wie beim Bleichen baumwollener und leinener Zeuge, des Wachses, der Papiermasse u. s. w. wesentliche Dienste leistet. Bei der Stabeisen- und Stahl-Bereitung ist das Mangan ein guter Zuschlag; besonders dient dasselbe gegen die Kaltbrüchigkeit des Eisens. Auch in der Heilkunde wird das Mangan zuweilen angewendet.

101. Schwarz-Manganerz (Schwarz-Eisenstein; *Manganèse oxydé hydraté*).

1. Art. Dichtes Schwarz-Manganerz.

Traubig, nierenförmig, derb. Eisenschwarz ins Graue. Wenig glänzend. Bruch, muschelig ins Ebene.

Ritzt Feldspath. Strichpulver schwärzlichbraun. Eigenschwere = 3,83. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; färbt Boraxglas dunkelviolblau.

2. Art. Erdiges Schwarz-Manganerz.

Erdige, schwach verbundene Theile. Eisenschwarz. Matt.

Vorkommen mit Grau-Manganerz und Braun-Eisenstein. Westerwald; Thüringen; la Romanèche in Frankreich.

Die Anwendung ist dieselbe, wie beim Grau-Manganerz.

Anhang.

Faseriges, schaumiges und erdiges Wad. Derb und als Ueberzug. Nelkenbraun. Ritzbar durch Gypsspath. Abfärbend. Vorkommen zu la Romanèche und auf dem Westerwalde.

Durch die Farbe des Strichpulvers, so wie durch das Verhalten vor dem Löthrohre, sind Verwechselungen des Schwarz-Manganerzes mit manchen, ihm ähnlichen, Eisenerzen zu verhüten.

102. Phosphorsaures Mangan (*Manganèse et Fer phosphaté*).

Krystallinische Massen mit rechtwinkelig sich schneidenden Blätter-Durchgängen. Zwischen pechschwarz und nelkenbraun. Fettglänzend. Bruch flachmuschelig.

Ritzt Apatit. Braunes Strichpulver. Eigenschwere = 3,89. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar zur schwarzen, dem Magnete folgsamen, Schlacke. Besteht aus Mangan-, Eisenoxyd und Phosphorsäure.

In einzelnen, zwischen Granit-Blöcken zerstreuten, Massen. Limoges, im Departement der hohen Vienne.

Das phosphorsaure Mangan dürfte, bei seiner leichten Schmelzbarkeit und um der schönen braunen und violblauen Farben willen, welche es gibt, bei Töpferglasuren, so wie in der Porzellan- und Emaille-Malerei, mit Erfolg angewendet werden können.

103. Wolfram (*Scheelin ferruginé*).

Gerade rektanguläre Säule, mit Enteckungen, Entseitungen, Entrandungen zur Spitzung u. s. w.; die Krystalle mit starker Längenstreifung. Krystallinische Massen. Graulich- und braunlichschwarz. Fettglänzend. Blätteriges Gefüge, das ins Strahlige sich verlauft. Bruch, uneben, von grobem, auch von kleinem Korne.

Ritzt Flußspath. Röthlichbraunes Strichpulver. Eigenschwere = 7,43. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax zu grünlichem Glase fließend. Besteht aus Eisenoxydul, Wolframsäure und Manganoxydul.

Im Ur-, seltner im Uebergangs-Gebirge, mit Quarz, Glimmer, Flußspath, Topas, Zinnerz, Scheelit, mit Blei- und Antimonerzen u. s. w. Zinnwald in Böhmen, Straßberg am Harze u. a. O.

Wolfram ist weicher, als Zinnerz; auch zeigt das letztere Mineral, bei gänzlich verschiedenem Krystallisations-System, ein deutlicheres Blätter-Gefüge. Magneteisen und Eisenglanz haben ein anderes Strichpulver, und beide Substanzen wirken auf die Magnetnadel, eine Eigenschaft, welche dem Wolfram gänzlich fehlt.

Man hat versucht, den Wolfram, wegen des in ihm enthaltenen Scheeloxydes, zur Bereitung von Farben anzuwenden.

104. Tantalit (*Tantale oxydé*).

Gerade rektanguläre Säule, auch entlängenrandet, entseitet u. s. w. Eingewachsene scharfeckige Stücke, eingesprengt. Dunkel eisenschwarz. Außen metallisch-, innen mehr fettglänzend. Die Blätter-Durchgänge am deutlichsten mit den schmalen Seitenflächen; Bruch, uneben grobkörnig ins Kleinmuschelige.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Quarz. Strichpulver braunlichschwarz. Eigenschwere = 7,94. Ohne Wirkung auf die Magnetnadel. Vor dem Löthrohre nur mit Borax zu klarem gelbem Glase. Besteht aus Tantal-, Eisen- und Manganoxyd; der Schwedische Tantalit enthält auch Zinnoxyd.

Im Granit mit Beryll, Pyrophysalith u. s. w. Bodenmais in Baiern; Finbo u. a. O. in Schweden.

Ist durch größere Härte, und durch die Farbe des Strichpulvers, vom Wolfram, der Mineral-Substanz mit welcher der Tantalit manche Uebereinstimmung im Aeußerlichen hat, zu unterscheiden.

105. Kohlensaures Mangan (rother Braunstein; *Manganèse oxydé carbonaté*).

Rhomboeder; die Krystalle oft mit konkaven und konvexen Flächen. Krystallinische Massen, nierenförmig, derb. Rosenroth ins Röthlichweiße. Perlmutterglänzend bis matt. Blätteriges Gefüge; Bruch, splitterig ins Ebene.

Ritzt Flußspath, ritzbar durch Apatit. Strichpulver, lichte röthlichweiß. Eigenschwere = 3,6. Vor dem Löthrohre sich oberflächlich schwarz verschlackend; Boraxglas violblau färbend. In Salpetersäure lösbar mit lebhaftem Brausen. Besteht aus Manganoxyd und Kohlensäure.

Auf Erzgängen mit Quarz, Blende, Eisenkies u. s. w. Freiberg; Kapnik in Ungarn.

Ist durch geringere Härte vom Feldspathe, durch größere Härte vom Kalkspathe, und von beiden Mineralien durch das Verhalten vor dem Löthrohre, in zweifelhaften Fällen, zu unterscheiden.

106. Kiesel-Mangan (*Manganèse oxydé silicifère*).

Krystallinische Massen; derb. Rosenroth ins Braunliche. Zwischen Perlmutter- und Glasglanz bis matt. Blätteriges Gefüge; Bruch, muschelig ins Splitterige.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Topas. Strichpulver, lichte röthlichweiß. Eigenschwere = 3,6. Vor dem Löthrohre an den Kanten zu braunlichem Glase fließend; färbt Boraxglas violblau. Besteht aus Manganoxyd, Kiesel, Eisenoxyd und Kalk.

Auf Magneteisen-Lagern (Schweden) und auf Erzgängen, wie das kohlensaure Mangan (Kapnik).

Wird zu manchen Gegenständen des Luxus, Vasen, Dosen u. s. w. verarbeitet. Es ist einer guten Politur fähig.

107. Pyrodmalith (salzsaures Eisen).

Sechsseitige Säule. Pistaziengrün. Perlmutter- auch glasglänzend. Durchscheinend. Bruch uneben ins Splitterige.

Lichtegrünes Strichpulver. Eigenschwere = 3,08. Gibt, auf der Kohle gelinde erhitzt, einen schwachen sauren Geruch und fließt leicht zur eisenschwarzen Kugel. Lösbar in Salpetersäure. Besteht aus Mangan-Oxydul, Eisen-Oxydul, salzsaurem Eisen-Oxydul, Kiesel, Kalk und Wasser.

Auf Magneteisen-Lagern mit Kalkspath und Hornblende. Schweden.

XXVII. Gruppe. Cerium.

108. Cererit (*Cérium oxydé siliceux rouge*).

Derb. Zwischen nelkenbraun und kirschroth. Wenigglänzend. Undurchsichtig. Bruch, uneben kleinkörnig bis splitterig.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Strichpulver graulichweiß. Eigenschwere = 4,93. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax zu grünlichem Glase. Enthält Ceriumoxyd, Kiesel, Eisenoxyd und etwas Kalk.

Auf einem Kupferkies-Lager im Gneiße, mit Molybdänglanz, Strahlstein u. s. w. Westmannland.

Ist härter und schwerer als Scheelit; das Zinnerz hat deutliches Blätter-Gefüge und mehr Härte.

109. Allanit (*Cérium oxydé siliceux noir*).

Derb und eingesprengt. Schwärzlichbraun. Fettglänzend. Undurchsichtig. Blätteriges Gefüge. Bruch kleinmuschelig.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Quarz. Strichpulver, gelblichgrau. Eigenschwere = 4,0. Vor dem Löthrohre zur schwarzen, dem Magnete folgsamen, Kugel. Lösbar in erhitzter Salpetersäure. Enthält Ceriumoxyd, Kiesel, Eisenoxyd, Thon und Kalk.

In Cererit, auch in Strahlstein eingewachsen; Schweden. Ferner in Granit: Grönland.

XXVIII. Gruppe. Zirkonium.

110. Zirkon (*Jargon; Hyacinthe*).

Quadratisches Oktaeder, zur Säule entrandet und entrandeckt; die Krystalle einzeln eingewachsen. Hyazinthroth (Hyazinth), grünlichgrau ins Gelbe und Braune (Zirkon). Glasglanz. Durchsichtig. Blätter-Gefüge in der Richtung der Kernflächen; Bruch flachmuschelig.

Ritzt Quarz, ritzbar durch Topas. Eigenschwere = 4,4. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Besteht aus Zirkon, Kiesel und wenigem Eisenoxyd.

Findet sich in manchen Syeniten als bezeichnender Gemengtheil (Norwegen, Schweden, Grönland); in andern, sehr verschiedenartigen Gesteinen, Gneiß, Basalt u. s. w., mehr zufällig. Lose Krystalle und Körner von Zirkon kommen im Schuttlande und im Sande der Flüsse vor; so zumal auf Zeylan.

Ist härter als Granat, und seine, durch Entrandeckungen zur Säule entstehenden, dem Rautendodekaeder ähnlichen, Formen weichen in ihren Winkeln wesentlich ab von denen jener Kern-Gestalt. Vom Idokras zeigt sich der Zirkon verschieden, durch ein gänzlich abweichendes Verhalten vor dem Löthrohre; vom Topas, die geringere Härte u. a. Merkmale abgerechnet, auch vorzüglich dadurch, daß derselbe nicht, wie dieß Mineral, einen, die Axe rechtwinkelig schneidenden, sehr deutlichen Blätter-Durchgang hat; vom Harmotom durch größere Härte und durch die Unschmelzbarkeit vor dem Löthrohre, denn der Harmotom fließt leicht; vom Diamant durch größere Eigenschwere, geringere Härte, andern Glanz u. s. w.

Der Zirkon, einer ausgezeichnet schönen und sehr dauerhaften Politur fähig, wurde, früher mehr als gegenwärtig, zur Einfassung von Uhren, Tabatieren, Halsbändern, ferner zu Ringsteinen und Halsnadeln, und vorzüglich zum Trauerschmuck angewendet. Der Hyazinth, schon unter den geschnittenen Steinen der Alten nicht selten zu finden, dient ebenfalls zu manchen Bijouterie-Gegenständen, und ist, besonders der aus Zeylan kommende, seiner reinern Farbe wegen, mehr zu schätzen, als der Zirkon. Mitunter werden die Hyazinthen schwach geglüht, wodurch ihre Farbe bläßer wird; man verwendet sie alsdann statt gelber Diamanten. Zirkon und Hyazinth werden auch als Unterlage für die Zapfen des Balkens feiner Wagen gebraucht, und als Hülsen, in welchen, bei astronomischen und andern Uhren, die Spindelenden der Räder laufen. In frühester Zeit bediente man sich der Hyazinthen als eines herzstärkenden Mittels. Viele, im Handel vorkommenden, Hyazinthen sind Hessonite; auch werden denselben oft andere, roth gefärbte, Steine und Glasflüsse untergeschoben.

XXIX. Gruppe. Aluminium.

111. Korund.

a. Saphir (*Telesie; Corindon hyalin; Rubis d'Orient; Saphir oriental*). Rhomboeder mit Entrandungen und Entscheitelungen (oft bis zum Verschwinden der Kernflächen, d. h. sechsseitige Säule), auch mit zweifachen Entrandeckungen u. s. w. Die Krystalle lose, häufig abgerundet als Geschiebe. Blau und roth in verschiedenen Nuanzen. Lebhaft glasglänzend. Durchsichtig mit doppelter Strahlenbrechung; zuweilen mit eigenthümlichem, sternförmigem Schein (Sternsaphir; Asterie). Das Blätter-Gefüge in der Richtung der Kernflächen zum Theil ziemlich deutlich.

Ritzt alle Mineralien, den Diamant ausgenommen. Eigenschwere = 4,3. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Besteht aus Thon mit etwas Kiesel und Eisenoxyd.

Im Sande der Flüsse und im Schuttlande, mit Körnern von Granat, Zirkon, Magneteisen u. s. w.: Zeylan, Pegu, Böhmen, Frankreich.

Der Saphir weicht vom Spinell durch das verschiedene Krystallisations-System beider Substanzen ab; er ist härter, aber leichter als dieses Fossil. Der Smaragd, schon durch seine grüne Färbung sehr ausgezeichnet, ist ritzbar durch Saphir, und hat eine weit geringere Eigenschwere.

Der Saphir, auf dieselbe Art geschliffen, wie der Diamant, erhält meist eine blaue Folie von verschiedener Natur. Er ist ein, wegen seiner Härte, dem Lebhaften der Farben und dem schönen Glanze, in der Bijouterie sehr beliebter Edelstein, besonders für Ring- und Nadelsteine und für andere Gegenstände des Luxus. In dem Baierischen Krönungsschmucke findet man ausgezeichnet schöne Saphire. Die dunklen Saphire werden wohl Luchs-, die bläßern Wasser-Saphire genannt. Die Alten scheinen sich dieses Edelsteines zu Gemmen nicht bedient zu haben. Durch vorsichtige Glühung wird der Saphir bläßer, mitunter auch vollkommen wasserhell und dann zuweilen für Diamant ausgegeben.

b. Korund (Diamantspath; *Corindon adamantine*). Die regelmäßigen Formen, ähnlich denen des Saphirs; die Krystalle außen oft rauh oder matt, und fast stets einzeln eingewachsen. Grau ins Blaue, Rothe, Braune und Grüne; oft unrein. Zwischen Fett- und Perlmutterglanz. Durchscheinend. Blätter-Gefüge wie beim Saphir.

Besteht aus Thon, Kiesel und einem, mitunter 4 bis 7 Procent betragenden, Antheil von Eisenoxyd.

In Granit: Piemont; China.

Vom Feldspath abweichend durch Kryſtalliſations-, Glanz- und Schwere-Verhältniſſe, zeigt ſich der Korund namentlich auch viel härter.

Der Korund dient in Bengalen zum Poliren der Eiſenwaaren; in China zum Schleifen, Schneiden und Poliren der Edelſteine, des Glaſes und der Metalle; auch ſoll er der Porzellan-Maſſe zugeſetzt werden. Die reinern, ſchön gefärbten, Korunde ſind Gegenſtand der Bijouterie.

Anhang.

Smirgel (Emeril). Eingewachſene kleine Parthien und eingeſprengt. Dunkel blaulichgrau. Schwach fettglänzend. An den Kanten durchſcheinend. Uneben klein- und feinkörniger Bruch.

Auf Lagern talkiger Geſteine: Erzgebirge (Schwarzenberg). In großen loſen Maſſen: Naxos.

Iſt oft nur ein inniges Gemenge aus Korund und Magneteiſen. Wird häufig mit andern Natur- und Kunſt-Erzeugniſſen verwechſelt, welche zu demſelben techniſchen Behufe dienen, ſo u. a. mit Verbindungen aus Quarz und Eiſenoxyd, mit Schlacken u. ſ. w.

Der Smirgel, deſſen ſchon Plinius unter dem Namen Androdamas gedenkt, und welcher früher, ſtatt der Diamanten, zum Glasſchneiden gebraucht wurde, dient, beſonders der aus der Levante kommende, zum Schleifen von Glas und Metallen, namentlich der geſchliffenen Eiſen- und Stahlwaaren, zum Poliren härterer Steine und zum Zerſägen und Schleifen weicherer Steine. Er wird, für dieſen Zweck, fein zerrieben und mit Waſſer geſchlemmt. Leder oder Papier, mit Smirgel-Pulver überzogen, werden zum Abziehen der Raſiermeſſer gebraucht. Nach Galen wendete man ſogar das Mineral gepulvert zum Reinigen der Zähne an.

112. Turmalin (Schörl; *Tourmaline*).

Rhomboeder mit Entſcheitelkantungen, dann mit Entrandeckungen und Entrandungen zur Säule u. ſ. w., an beiden Scheiteln meiſt mit verſchiedenen Flächen; die Kryſtalle, nicht ſelten nadelförmig, eingewachſen und zu Druſen verbunden. Geſchiebe. Waſſerhell, roth (Siberit), blau (Indikolit), grün, gelb, braun und ſchwarz. Glasglänzend. Durchſichtig bis undurchſichtig. Bruch kleinmuſchelig.

Ritzt Quarz, ritzbar durch Topas. Eigenſchwere = 3,3. Erhält durch Erwärmen polariſche Elektrizität. Vor dem Löthrohre zu grauem oder weißem Schmelz fließend. Beſteht aus Thon, Kieſel, Eiſenoxyd, Kali und Natron und einem ſehr geringen Antheil von Boraxſäure.

Meiſt eingewachſen in Ur-Felsarten, zumal in Granit und, beſonders die ſchwarz gefärbten Abänderungen, ſehr allgemein verbreitet. Ferner in Druſenräumen und auf Gängen mit mannichfachen andern Foſſilien. — Der rothe T., in Siberien und Mähren; der blaue, in Schweden, der grüne Turmalin, in der Schweiz und in Braſilien u. ſ. w.

Von den Mineralkörpern, mit welchen man den Turmalin verwechseln könnte, von Augit, Hornblende, Smaragd, schwarzem Spinell (Pleonast), Epidot, Rutil u. s. w., weicht derselbe dadurch auffallend ab, daß ihm die Eigenschaft zusteht, durch Erwärmen polarisch-elektrisch zu werden; auch in den Verhältnissen der Kryställisation, im Verhalten vor dem Löthrohre u. s. w. zeigen sich jene Substanzen alle mehr und weniger verschieden vom Turmalin, und die Hornblende wird noch besonders bezeichnet durch ihr deutliches Blätter-Gefüge. Der Pyknit hat etwas geringere Härte und ein anderes Verhalten vor dem Löthrohre.

Juwelen-Händlern und Gold-Arbeitern pflegt der Turmalin in der Regel noch fremd zu seyn; obwohl es außer Zweifel ist, daß man seit langer Zeit die rothen Siberischen Turmaline, welche auch heutiges Tages noch den höchsten Werth haben, für Orientalische Rubine verkaufte. Uebrigens dienen die Brasilianischen, wie die Zeylanischen, Turmaline als Ring- und Schmucksteine und werden theils mit einer, ihrer Färbung entsprechenden, Folie unterlegt, theils à jour gefaßt. Die Siberischen werden zu Moskau geschliffen. Zum Behuf physikalischer Versuche verdienen die aus Kastilien in Spanien kommenden Turmaline den Vorzug.

113. Axinit (Thumerstein).

Schiefe rhomboidische Säule, mit Entstumpfseitungen, Entrandungen und Entspitzeckungen; die Krystalle parallel dem Rande gestreift. Derb. Violblau und nelkenbraun ins Graue. Glasglanz. Durchsichtig bis durchscheinend. Kleinmuscheliger Bruch.

Ritzt Feldspath. Eigenschwere = 3,0. Vor dem Löthrohre zu grünlichgrauem Glase fließend. Eine Verbindung von Thon, Kiesel, Kalk, Eisen- und Manganoxyd und etwas Boraxsäure.

Auf Gängen, auch auf Lagern im Ur-Gebirge, mit Bergkrystall, Adular, Prehnit u. s. w. Dauphinée, Thum im Erzgebirge, u. a. O.

Der Axinit ist härter und schwerer, als Feldspath; sein Blätter-Gefüge ist nicht deutlich und führt zu andern Winkel-Verhältnissen, auch haben beide Mineralkörper ein sehr verschiedenes Verhalten vor dem Löthrohre. Der Anthophyllit ist minder hart, als der Axinit, und vor dem Löthrohre unschmelzbar.

Der Axinit nimmt eine schöne Politur an; allein seiner Farbe fehlt meist das Angenehme, um ihm für Steinschleifer und Juwelen-Händler Werth zu geben.

114. Topas (*Alumine fluatée siliceuse*).

1. Art. Edler Topas.

Rektangulär-Oktaeder, fast stets zweifach entrandeckt zur achtseitigen Säule, entscheitelkantet zum Verschwinden der

größern Flächen, ferner ein- oder mehrfach entscheitelt u. s. w. *; die Krystalle an beiden Gipfeln nicht selten mit verschiedenen Flächen, in der Richtung der Axe gestreift, und meist aufgewachsen. Wasserhell, weingelb ins Violblaue, auch ins Grünlich- und Milchweiße u. s. w. Stark glasglänzend. Durchsichtig bis durchscheinend. Das Blätter-Gefüge parallel dem rechteckigen Rande der Kerngestalt am deutlichsten. Bruch, kleinmuschelig.

Ritzt Quarz, wird vom Saphir geritzt. Eigenschwere = 3,6 bis 3,4. Durch Reibung und Erwärmen Elektrizität erlangend. Vor dem Löthrohre wird der gelbe Topas bei gelindem Glühen schwach rosenroth; bei stärkerer Gluth überdecken sich Topas-Krystalle mit vielen kleinen Blasen; mit Borax zu klarem Glase fließend. Besteht aus Thon, Kiesel und Flußsäure.

Als wesentlicher Gemengtheil im Topasfels, zufällig in manchen Gesteinen der Urzeit eingewachsen und auf Gängen und Nestern, mit Bergkrystall, Apatit, Wolfram, Zinnerz u. s. w.: Geyer und Altenberg im Erzgebirge; Schlackenwald in Böhmen u. s. w. In losen Krystallen und Rollsteinen im Schuttlande: Brasilien u. a. G.

Der Topas, sehr bezeichnet durch seine Krystallisations-Verhältnisse, und durch den besonders deutlichen, die Axe rechtwinkelig schneidenden, Blätter-Durchgang, ist von den wenigen Fossilien, mit welchen eine Verwechselung statt finden könnte, durch Differenzen in Härte, Eigenschwere, Löthrohr-Verhalten, und namentlich dadurch verschieden, daß er durch Wärme elektrisch wird.

Der Pyrophysalith ist ein, unfern Fahlun in Schweden, meist derb, oder in nierenförmigen Stücken, vorkommender Topas von weißer Farbe und einem Mittel zwischen Wachs- und Glasglanz.

Der Topas ist ein, wegen seiner ausgezeichneten Politur-Fähigkeit und wegen seines trefflichen innern Glanzes, geschätzter und beliebter Edelstein. Der Aberglaube früherer Zeit ließ denselben als Heilmittel beim Wahnsinn, und als eine, den Muth belebende, Arzenei gebrauchen. Er wird von Juwelirern und Steinschneidern nach Farbe, Herkommen u. s. w. abgetheilt in Sächsischen, Brasilianischen u. s. w.; letzterm gebührt, um seiner schönen gelben, ins Röthliche stechenden Farben willen, der Vorzug. In der Regel unterlegt man den Topasen, die selten vollkommen rein und durchsichtig, sondern häufig trübe und sprüngig sind, beim Fassen eine Goldfolie. Durch Glühung weiß man den Topasen andere Färbung zu geben, und sie gelten sodann bald für Diamanten, bald für Rubine u. s. w.; auch gebeizt werden diese Edelsteine, um ihre Farbe zu erhöhen. Gelbe Bergkrystalle verkauft man nicht selten als Topase, und in Glasflüssen werden dieselben künstlich nachgemacht. Die Härte des Minerals und sein nicht hoher Preis, haben die Verwendung desselben

---

* Man kann, um die erste Auffassung der, mitunter verwickelt erscheinenden, Topas-Krystalle zu erleichtern, auch eine gerade rhombische Säule als Kernform annehmen.

zum Schleifen anderer Edelsteine veranlaßt; man bedient sich dazu namentlich des Topasbrackes, d. h. schlechter Krystalle und Bruchstücke von Topas.

2. Art. Pyknit (Stangenstein, schörlartiger Beryll).

Die Krystalle fast stets in der Form dünnstängeliger, der Länge nach gestreifter Absonderungen. Derb. Strohgelb, perlgrau ins Rothe. Zwischen Glas- und Fettglanz. Bruch, kleinmuschelig ins Kleinkörnige.

Eingewachsen in einem, aus Quarz und Glimmer zusammengesetzten, Gestein: Altenberg in Sachsen.

115. Wavellit (*Alumine hydro-phosphaté*).

Rhombische Säule mit Entstumpfeckungen und Entstumpfseitungen; die Krystalle nadelförmig und nierenartig gruppirt. Selten traubig, oder stalaktitisch. Grünlichweiß ins Graue. Perlmutterglänzend. Durchscheinend. Gefüge, schmalstrahlig ins auseinander laufend Faserige.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 2,22. Vor dem Löthrohre nur Durchsichtigkeit und Glanz einbüßend. Lösbar in erhitzten Säuren. Besteht aus Thon, Phosphorsäure, Wasser und etwas Flußsäure.

Auf Adern, und als Ueberzug der Kluftwände, in Thonschiefer, Kieselschiefer und Sandstein: Gießen; Zbirow in Böhmen; Barnstaple in Devonshire.

Der Mesotyp ist weit härter, als der Wavellit; er fließt vor dem Löthrohre zu Schmelz u. s. w.

116. Amblygonit.

Rhombische Säule. Krystalle eingewachsen. Krystallinische Massen. Grünlichweiß. Glasglänzend. Stark durchscheinend. Blätteriges Gefüge. Bruch, uneben.

Ritzt Apatit. Eigenschwere = 3,0. Vor dem Löthrohre zu weißem Schmelze fließend.

In Granit: Penig in Sachsen.

117. Lazulith.

Rhombische Säule. Krystallinische Massen, derb und eingesprengt. Indigblau ins Himmel- und Smalteblaue. Glasglänzend. Undurchsichtig. Unvollkommen blätteriges Gefüge. Bruch, uneben klein- und feinkörnig.

In Klüften von Thonschiefer mit Quarz und Eisenspath: Werfen im Salzburgischen; mit Glimmer verwachsen: Wienerisch-Neustadt.

118. Pinit.

Sechsseitige Säule, meist entseitet, seltner entrandet; die Krystalle glatt und eingewachsen. Gelblichgrau ins Röthliche und Braune. Schwach fettglänzend. Undurchsichtig. Bruch, uneben kleinkörnig.

Ritzt Kalkspath schwierig. Eigenschwere 2,92. Vor dem Löthrohre an den Kanten zu weißem blasigem Glase schmelzend. Besteht aus Thon, Kiesel und Eisenoxyd.

Für manche Granite, so u. a. für die in der Auvergne, zwar zufälliger, aber sehr bezeichnender Gemengtheil.

Der Pinit ist mit Glimmer, bei dem sehr Verschiedenartigen der Krystalle beider Fossilien, kaum zu verwechseln; vorzüglich bezeichnend ist das letzte Mineral, im Gegensatze des erstern, durch seine Spaltbarkeit zu den dünnsten Blättchen; der Pinit ist härter u. s. w.

119. Nephelin (Sommit; Eläolith; Fettstein).

Sechsseitige Säule, zuweilen entrandet; Krystalle glatt, drusig verbunden, auch eingewachsen. Krystallinische Massen und derb. Lichte graulichweiß und gelblichgrau; blaßgrün; unrein fleischroth. Zwischen Glas- und Fettglanz. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Seitenflächen der Säule. Bruch, muschelig ins Unebene und Splitterige.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Quarz. Eigenschwere = 2,76. Vor dem Löthrohre zu farblosem Glase fließend. Besteht aus Thon, Kiesel, Natron, Kali, etwas Eisen- und Manganoxyd und Wasser.

In Drusenhöhlen ausgeworfener Kalk-Blöcke: Somma; in Dolerit: Katzenbuckel im Odenwalde; in Syenit: Friedrichsvärn in Norwegen.

Nephelin ist härter als Apatitspath, hat ein deutlicheres Blätter-Gefüge, und ein anderes Verhalten vor dem Löthrohre; vom Smaragd zeigt sich derselbe verschieden durch geringere Härte, auch hat das letztere Mineral entschiedenen Glasglanz und ausgezeichneten muscheligen Bruch; Nephelin und Pyknit weichen von einander ab, durch ein sehr verschiedenartiges Löthrohr-Verhalten; der Meionit hat ein ganz anderes Krystallisations-System, ist unschmelzbar u. s. w.

120. Fahlunit (Triklasit).

Gerade rhombische Säule mit Enteckungen und Entseitungen. Nierenförmig, derb. Oliven- und ölgrün ins Braune und

Schwarze. Glasglänzend auf den Spaltungsflächen; auf dem Bruche matt. Nur an den Kanten durchscheinend. Blätteriges Gefüge; Bruch splitterig ins Unebene und Muschelige.

Ritzt Apatit. Strichpulver, graulichweiß. Eigenschwere 2,66. Vor dem Löthrohre an den Kanten zu weißem Schmelz fließend. Besteht aus Kiesel, Thon, Talk, Eisen- und Manganoxyd und Wasser.

In Talk- und Chloritschiefer mit Bleiglanz und Kupferkies: Fahlun.

121. Cordierit (Dichroit; Jolith; Peliom).

Rhombisches Oktaeder mit Entrandungen und Entrandeckungen zur Säule u. s. w. Violblau ins Indigblaue. Glasglänzend. Durchscheinend und indigblau in der Richtung der Axe, braunlichgelb unter rechtem Winkel auf die Axe. Bruch, muschelig ins Unebene.

Ritzt Apatit, selbst Quarz, doch nur schwierig. Strichpulver, graulichblau. Eigenschwere = 2,58. Vor dem Löthrohre schwer schmelzbar zu grünlichgrauem Email. Besteht aus Thon, Kiesel, Talk, Kalk und Eisenoxyd.

Eingewachsen in Granit: Bodenmais in Baiern, Spanien, St. Gotthard, Grönland u. s. w.

Vom Quarz, und den damit zunächst verwandten Fossilien, mit denen der Cordierit am ersten verwechselt werden könnte, unterscheiden ihn Härte-Grade, Löthrohr-Verhalten, und vor Allem die denkwürdige Eigenthümlichkeit des Erscheinens verschiedener Farben.

Der Cordierit wird geschliffen und als Edelstein benutzt (Saphir d'eau; Wasser-Saphir).

122. Disthen (Cyanit; Sappare).

Schiefe rhomboidische Säule, entseitet und entlängenscharfrandet; die Krystalle eingewachsen und nicht selten mit Staurolith verwachsen. Krystallinische Massen. Berlinerblau ins Graue, Grüne, Weiße und Gelbe (zuweilen durch Graphit gefärbt). Perlmutterglänzend. Durchsichtig bis durchscheinend. Gefüge, blätterig ins Strahlige. Bruch, uneben.

Ritzt Flußspath. Eigenschwere = 3,6. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax zu wasserhellem Glase. Besteht aus Thon, Kiesel, Kalk, Eisenoxyd und Wasser.

Eingewachsen in Glimmer- und zumal in Talkschiefer, mit Staurolith, Granaten u. s. w: Gotthardt, Tyrol, Steyermark u. a. G.

Der Disthen ist vom Glimmer verschieden durch weit geringere Härte und ein ganz anderes Blätter-Gefüge, und vom Strahlstein und Grammatit durch seine Unschmelzbarkeit.

Der Disthen leistet, seiner Unschmelzbarkeit wegen, gute Dienste bei Löthrohr-Versuchen, als Unterlage der zu schmelzenden Fossilien. Reinere Stücke, von schöner blauer Farbe, werden geschliffen aus Ostindien gebracht, und mitunter für Saphire verkauft.

123. Staurolith (Granatit).

Gerade rhombische Säule, oft entscharfseitet, auch entstumpfeckt; die Krystalle stets ein- und häufig zu mehrern durcheinander gewachsen. Röthlichbraun ins Graue. Zwischen Fett- und Glasglanz. Durchscheinend bis undurchsichtig. Bruch, uneben kleinkörnig ins Muschelige.

Ritzt Quarz, ritzbar durch Topas. Eigenschwere = 3,2. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax zu dunkelm grünen Glase. Besteht aus Thon, Kiesel, Eisen- und Manganoxyd und Kalk.

Kommt auf ähnliche Weise vor, wie der Disthen: Bretagne, St. Gotthardt, Spanien u. a. G.

Staurolith und Granat weichen in ihren Krystallen gänzlich von einander ab; auch ist das erste Mineral härter. Der Titanit zeigt sich verschieden vom Staurolith, durch Verhalten vor dem Löthrohre und gegen Säuren. Die Hornblende ist weicher und schmelzbar.

124. Granat.

Rauten-Dodekaeder, die Kernform besonders häufig, ferner ein- und mehrfach entkantet, Trapezoeder u. s. w.; die Krystalle oft um und um ausgebildet, einzeln eingewachsen, oder mannichfach gruppirt. Krystallinische Körner, derb. Blut-, kolombin- und braunlichroth (edler Granat; Almandin, Pyrop, Braunsteinkiesel); wein- und honiggelb (Topazolith); oliven-, lauch- und berggrün (Aplom, Großular); röthlich- und leberbraun (gemeiner Granat, Allochroit, Kolophonit); sammetschwarz (Melanit). Glas- bis Fettglanz. Durchsichtig bis undurchsichtig. Bruch, muschelig ins Unebene von grobem und feinem Korne.

Ritzt Feldspath, ritzbar durch Topas. Eigenschwere = 4,3 bis 3,3. Vor dem Löthrohre zur schwarzen, dem Magnete folgsamen, Kugel; auch zu grünlichschwarzem Schmelz. Wesentliche Bestandtheile: Thon, Kiesel, Eisen- und Manganoxyd, Talk und Kalk.

Als, mitunter wesentlicher, oder doch mehr und weniger bezeichnender, Gemengtheil vieler ältern Felsarten, auf Gängen und Lagern, und sehr allgemein verbreitet. Der schwarze Granat zumal in vulkanischen Gesteinen.

Die Unterscheidungs-Merkmale zwischen Granat und Zirkon findet man bei letzterm Mineral angedeutet, und jene zwischen Granat

und Staurolith bei diesem Fossil. Die Hornblende weicht vom Granat durch ein gänzlich verschiedenes Krystallisations-System und durch geringere Härte ab; der Leuzit ist unschmelzbar u. s. w.

Der Granat, welcher den Alten sehr wohl bekannt war, und in den Römischen Ruinen häufig getroffen ward, auch in früherer Zeit als Heilmittel Anwendung fand, dient, in seinen reinern rothen Farben-Abänderungen, als Edelstein; er steht jedoch, da er nur selten rein vorkommt, nicht in hohem Werthe. Zu Ringsteinen u. s. w. eignen sich vorzüglich die Grönländischen und die Ostindischen Granaten, welchen mitunter große Reinheit und überaus schöne Färbung eigen ist. Man unterlegt den Granaten zum Theil eine Goldfolie. Aus den größern Steyermärkischen und Tyroler Granaten werden Tabatieren u. a. Luxus-Gegenstände geschliffen. Zu Gemmen hat man das Mineral nicht selten benutzt. Die rundlichen und eckigen Granat-Körner, welche zumal in Böhmen häufig vorkommen, werden gebohrt, fazettirt, auf Schnüren gezogen, und geben Hals- oder Armschmuck ab, Ohren-Gehänge u. s. w. und der Betrieb im Großen macht den geringen Preis der Arbeit möglich. Durch Glasflüsse werden die Granaten sehr täuschend nachgemacht; schon Plinius gedenkt solcher künstlichen Granaten. Die geringern Granat-Körner werden als Schleifpulver, statt des Smirgels, gebraucht. Die braunen und grünen Granaten geben einen vortheilhaften Zuschlag beim Eisenschmelzen ab.

125. Helvin.

Tetraeder, mit ein-, auch mit dreifachen Enteckungen. Oelgrün, ins Gelbe und Braune. Zwischen Fett- und Glasglanz. Undurchsichtig. Bruch, uneben von kleinem Korne.

Ritzt Feldspath, ritzbar durch Bergkrystall. Eigenschwere = 3,56. Vor dem Löthrohre zu schwärzlichbraunem Schmelz. Besteht aus Thon, Kiesel, Eisen- und Manganoxyd und einer Spur von Kalk.

Auf einem Lager im Gneiße, mit Schieferspath, Blende, Kupferkies u. s. w.: Schwarzenberg im Erzgebirge.

Die tetraedrischen Formen unterscheiden den Helvin vom Granat; vom Titanit weicht er, die Krystallisations-Verhältnisse abgerechnet, auch durch größere Härte ab.

126. Anthophyllit.

Gerade rhombische Säule. Krystallinische Massen. Zwischen gelblichgrau und nelkenbraun. Perlmutterglanz, ins Metallische. Durchscheinend, meist nur an den Kanten. Gefüge, blätterig ins Strahlige. Bruch, unvollkommen muschelig ins Unebene.

Ritzt Flußspath, ritzbar durch Quarz. Eigenschwere = 3,3. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax zu grünlichem Email.

Auf Lagern im Glimmerschiefer: Kongsberg in Norwegen.

Vom Diallagon zeigt sich der Anthophyllit durch seine Unschmelzbarkeit verschieden.

127. Hessonit (Kaneelstein).

(Angeblich) gerade rhombische Säule. Krystallinische Massen und Körner. Zwischen hyazinthroth und pomeranzengelb. Glasglänzend. Durchscheinend, bis halbdurchsichtig. Bruch, klein- und unvollkommen muschelig ins Unebene.

Ritzt Quarz, ritzbar durch Topas. Eigenschwere = 3,5. Vor dem Löthrohre zur grünlichgrauen, oder braunlichen, Glasperle. Besteht aus Thon, Kiesel, Kalk und Eisenoxyd.

Im aufgeschwemmten Lande und im Sande der Flüße: Zeylan.

Hat eine geringere Eigenschwere als Zirkon.

Dem Hessonit gebührt eine Stelle bei den Edelsteinen; unter den, zu Ring- und Halsnadelsteinen verarbeiteten, sogenannten Hyazinthen, trifft man ihn häufig. Seine Farbe ist angenehm, aber fast stets ungleich, und dabei zeigt sich das Mineral meist sprüngig.

128. Idokras (Vesuvian; Egeran).

Gerade quadratische Säule, ein- und mehrfach entseitet, auch enteckt und entrandet. Die Krystalle theils einzeln eingewachsen, theils zu Drusen gruppirt. Stängelig abgesonderte Massen. Braun ins Grünliche, Röthliche und Schwärzliche. Zwischen Glas- und Fettglanz. Durchsichtig bis undurchsichtig. Bruch, muschelig ins Unebene.

Ritzt Feldspath, ritzbar durch Topas. Eigenschwere 3,4. Vor dem Löthrohre zu braunlichem, mitunter blasigem Glase fließend. Besteht aus Thon, Kiesel, Kalk und Eisenoxyd.

In körnigem Kalk: Auerbach in der Bergstraße; in Drusenhöhlungen von Serpentin: Piemont; als Auswürfling der Somma, in Blöcken von körnigem Kalk, mit Granat, Hornblende, Glimmer u. s. w.

Vom Granat durch das verschiedene Krystallisations-System abweichend; vom Zirkon und Mejonit durch das sehr ungleiche Verhalten vor dem Löthrohre.

Wird in Neapel und Turin unter dem Namen Chrysolith, Vesuvische Gemme u. s. w., zu Ringsteinen geschnitten.

Der, bisher dem Idokras anhangsweise beigezählte, Gehlenit aus Tyrol, dürfte vielleicht demnächst als eigenthümliche Gattung auftreten.

129. Chrysoberyll (*Cymophane*).

Gerade rektanguläre Säule, entbreitenrandet zur Schärfung der Enden, ferner enteckt, ein- und mehrfach entseitet; die Krystalle eingewachsen, häufiger lose, oft abgerundet, als Geschiebe.

Spargel- und olivengrün ins Weiße. Zwischen Glas- und Fettglanz; die Geschiebe nur schimmernd. Zuweilen mit blaulichweißem Schein. Durchsichtig bis durchscheinend. Blätter-Gefüge, am deutlichsten mit den schmalen Seitenflächen. Bruch, muschelig.

Ritzt Topas. Eigenschwere = 3,7. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Enthält Thon, Kiesel, Kalk und etwas Eisenoxyd.

In Granit mit Granaten: New-York. Als Geschiebe im Flußsande: Brasilien und Zeylan.

Der Chrysoberyll ist weicher als Korund, auch hat derselbe ein ganz anderes Krystallisations-System; den Topas und den Apatit übertrifft er an Härte.

Der Chrysoberyll gehört, seines geringen Feuers und der wenig ausgezeichneten Farbe wegen, nicht zu den Edelsteinen von hohem Werthe. Meist wird er, um seines milchigten Scheines willen, halbkugelförmig geschnitten und mit einer Goldfolie unterlegt.

130. Epidot (Pistazit; Arendalit; Zoisit).

Gerade rhomboidische Säule, entscharfseitet, entspitzeckt, entbreitenrandet u. s. w.; die Krystalle nicht selten nadelförmig, ein- und durcheinander gewachsen. Derbe, mehr und weniger krystallinische, Massen; zuweilen stängelig abgesondert. Pistaziengrün ins Zeisiggrüne, auch ins Schwärzliche; rauchgrau ins Weiße und Röthliche. Zwischen Fett- und Perlmutterglanz. Durchscheinend, selten halbdurchsichtig. Das Gefüge blätterig, zuweilen ins Strahlige. Bruch, klein- und flachmuschelig ins Feinkörnige.

Ritzt Apatit. Eigenschwere = 3,5. Vor dem Löthrohre leicht zur braunen Schlacke fließend. Enthält Thon, Kiesel, Kalk, Eisen- und etwas Manganoxyd.

Als zufälliger Gemengtheil mancher ältern Felsarten; ferner auf Lagern und Gängen im Gneiße und Thonschiefer, mit Bergkrystall, Augit, Granat, Feldspath, Axinit u. s. w. Arendal in Norwegen, Dauphinée u. v. a. G.

Von der Hornblende, namentlich vom Strahlstein, durch größere Härte und durch das Verhalten vor dem Löthrohre verschieden; vom Beryll und vom Turmalin durch geringere Härte und durch die Erscheinungen vor dem Löthrohre; der Asbest wandelt sich vor dem Löthrohre zu Schmelz um, der Epidot fließt zur Schlacke u. s. w.

Wo das Fossil, wie namentlich in Norwegen, im Gemenge mit Eisenerzen gefunden wird, gebraucht man dasselbe, seiner Leichtflüßigkeit halber, und wegen seines Eisengehaltes, als Zuschlag beim Eisenschmelzen.

131. Prehnit.

Gerade rhombische Säule, zuweilen entscharfseitet, entspitzeckt u. s. w.; die Krystalle glatt, theils mit konvexen Flächen und mannichfach zusammengehäuft, besonders garbenförmig. Kugelig, in Nieren, derb. Graulich- und grünlichweiß ins Apfel- und Berggrüne. Blätter-Gefüge, am deutlichsten mit den Endflächen; auch strahlig ins Faserige.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Quarz. Eigenschwere = 2,3 bis 2,8. Vor dem Löthrohre zu weißem blasigem Schaum; mit Borax zur klaren Kugel. Aus Thon, Kiesel, Kalk, Eisenoxyd und etwas Wasser zusammengesetzt.

Auf Gängen und Drusenräumen in ältern Felsarten, mit Axinit, Anatas, Epidot, Kalkspath u. s. w.: Tyrol, Salzburg, Dauphinée u. s. w. In den Blasenräumen basaltischer u. a. Mandelsteine: Oberstein, Schottland u. a. G.

Der Prehnit ist weit härter, als der Stilbit. Vom Feldspathe unterscheidet er sich durch Blätter-Gefüge und durch das Verhalten vor dem Löthrohre; der Mesotyp gibt mit Säuren eine Gallerte u. s. w.

132. Stilbit (Blätter-Zeolith; Fassait, zum Theil).

Gerade rektanguläre Säule, mit Enteckungen, theils zur Spitzung, mit Entlängenrandungen zur Schärfung der Enden u. s. w.; die Krystalle oft garbenförmig oder büschelweise verbunden. Krystallinische Massen, kugelig und in Nieren. Weiß ins Gelbliche und Röthliche, fleisch- und ziegelroth, haarbraun. Perlmutter-, theils auch Glasglanz. Durchscheinend bis durchsichtig. Das Blätter-Gefüge ist am deutlichsten in der Richtung der schmalen Seitenflächen; auch strahlig ins Faserige.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Apatit. Eigenschwere = 2,5 bis 2,0. Vor dem Löthrohre unter Aufwallen zu schaumigem Schmelz. In Säuren ohne Brausen lösbar. Besteht aus Thon, Kiesel, Wasser und Kalk.

Auf Gängen im ältern Gebirge mit manchen andern Mineralien, auch mit Erzen: Harz, Dauphinée u. s. w.; auf Magneteisen-Lagern: Arendal; in Blasenräumen der Mandelsteine: Island, Faröer, Tyrol u. a. G.

Vom Mesotyp durch geringere Härte, so wie durch die Eigenschaft des letztern, mit Säuren Gallerte zu bilden, verschieden; vom Gypsspath durch das ungleiche Verhalten vor dem Löthrohre und durch die größere Weichheit dieses Minerals.

133. Laumontit.

Rektangulär-Ditetraeder, entquerscheitelt und entseitet; krystallinische Massen. Weiß ins Gelbe und Graue. Perlmutterglänzend. Durchscheinend. Blätteriges Gefüge.

Ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 2,3. Vor dem Löthrohre zu weißem Schmelz. Unter Brausen in Säuren lösbar und eine Gallerte bildend. Besteht aus Thon, Kiesel, Kalk und Wasser.

Im thonigen Schiefer: Bretagne.

Zerfällt an der Luft.

134. Chabasie (Kuboizit).

Rhomboeder, nicht selten entscheitelkantet, entrandeckt u. s. w., oft in Zwillingen; die Krystalle meist gruppirt. Wasserhell, graulich- und gelblichweiß. Stark glasglänzend. Durchsichtig bis durchscheinend. Ausgezeichnetes Blätter-Gefüge in der Richtung der Kernflächen. Bruch, muschelig bis uneben kleinkörnig.

Ritzt Flußspath; ritzbar durch Apatit. Eigenschwere = 2,7. Vor dem Löthrohre leicht zur schaumigen Masse fließend. Nicht lösbar in Säuren. Enthält: Thon, Kiesel, Kalk, Kali und Wasser.

In den Blasenräumen basaltischer u. a. Mandelsteine: Oberstein, Tyrol u. v. a. O.

Ist vom Kalkspathe durch größere Härte verschieden, so wie durch die Eigenschaft mit Säuren nicht zu brausen; vom Mesotyp, Harmotom und Analzim, durch die gänzlich abweichenden Krystallisations-Systeme u. s. w.

135. Harmotom (Kreuzstein).

Quadratisches Oktaeder zur Säule entrandeckt, meist zu zweien rechtwinkelig durcheinander gewachsen. Weiß ins Graue und Gelbe, selten roth. Glasglänzend. Durchscheinend bis undurchsichtig. Bruch, muschelig ins Unebene.

Ritzt Flußspath, ritzbar durch Apatit. Eigenschwere = 2,3. Vor dem Löthrohre leicht zu weißem Glase fließend. Enthält Thon, Kiesel, Baryt (oder Natron) und Wasser.

Auf Gängen in ältern Felsarten, mit Blei-, Silber- und Antimonerzen, mit Quarz, Stilbit, Kalkspath u. s. w.: Harz, Schottland; in Blasenräumen von Mandelstein: Oberstein u. a. O.

Vom Zirkon durch geringere Härte und seine Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre verschieden; vom Stilbit durch das Verhalten vor dem Löthrohre und gegen Säuren; vom Mesotyp durch geringere Härte, durch das Verhalten vor dem Löthrohre u. s. w.

136. Mesotyp (Strahl-Zeolith).

Gerade rhombische Säule, zur Spitzung entrandet und entscharfseitet; die Krystalle oft nadel- und haarförmig, und büschelweise verbunden. Halbkugelig, in Trauben- und Nieren-Gestalt. Wasserhell, weiß in verschiedenen Nuanzen; auch gelb, braunlich und roth in Streifen wechselnd (so namentlich der sogenannte Natrolith). Stark glas-, theils auch seidenglänzend. Durchscheinend bis durchsichtig. Das Gefüge in der Richtung der Seitenflächen der Kernform blätterig, nicht selten auch strahlig ins Faserige. Bruch, uneben ins Muschelige.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 2,3. Vor dem Löthrohre unter Aufwallen zu schwammigem Schmelz. Mit Säuren gelatinirend. Bestandtheile: Thon, Kiesel, Natron, Kalk und Wasser.

In Blasenräumen von Mandelsteinen: Auvergne, Fassathal in Tyrol, Island u. a. G.; auf Gängen in Phonolith: Hohentwiel im Hoegau.

Die Unterscheidungs-Merkmale des Mesotyps von Harmotom, Prehnit, Stilbit und Chabasie, findet man bei diesen Substanzen angeführt.

Anhang.

Zeolitherde (Mehlzeolith). Als erdiger Ueberzug auf Mesotyp und Stilbit. Gelblich- und röthlichweiß.

137. Nosin (Spinellan).

Rhomboeder. Krystallinische Körner. Graulichschwarz. Zwischen Wachs- und Glasglanz. Undurchsichtig bis durchscheinend. Bruch, muschelig.

Ritzt Apatit. Eigenschwere = 2,28. Vor dem Löthrohre unschmelzbar.

Mit glasigem Feldspath, Hauyn u. s. w.: Laacher See bei Andernach.

138. Sodalit.

Rauten-Dodekaeder. Abgerundete Körner, auch derb. Weiß ins Grüne. Glasglänzend. Durchscheinend. Blätter-Gefüge deutlich nach den Kernflächen. Bruch, muschelig.

Ritzt Apatit. Eigenschwere = 2,29. Vor dem Löthrohre unschmelzbar.

In Auswürflingen des Vesuv.

139. Analzim (Würfel-Zeolith; Kubizit).

Würfel, meist dreifach enteckt bis zum Trapezoeder. Graulich- und röthlichweiß ins Rothe. Glas- oder Perlmutterglänzend. Durchsichtig bis undurchsichtig. Bruch, uneben von kleinem Korne.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 2,5. Vor dem Löthrohre zu durchsichtigem Glase fließend. Besteht aus Thon, Kiesel, Natron, Wasser und Kalk.

In Mandelstein und vulkanischen Konglomeraten: Cyclopen-Inseln bei Catania; das Vicentinische; Tyrol u. a. G.

Analzim und Leuzit unterscheiden sich vorzüglich durch ihr sehr abweichendes Verhalten vor dem Löthrohre. Die Unterscheidungs-Merkmale von Mesotyp und Stilbit, findet man bei diesen Mineralien angedeutet. Der Granat ist um Vieles härter.

140. Leuzit (weißer Granat; *Amphigène*).

Würfel, dreifach enteckt u. s. w., wie der Analzim. Weiß ins Graue und Gelbe. Außen rauh und matt; innen zwischen Glas- und Fettglanz. Durchsichtig bis undurchsichtig. Bruch, muschelig ins Unebene.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 2,5. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Enthält Thon, Kiesel und Kali.

In Laven, besonders in solchen, welche von ältern Ausbrüchen abstammen: Vesuv, Gegend um Rom, Rietberg am Laacher See.

Unterscheidungs-Merkmale von Analzim und Granat, S. diese Mineralkörper.

141. Glimmer (*Mica*).

Gerade rhombische Säule, am häufigsten entscharfseitet; die Krystalle zu Reihen verbunden, seltner rosenartig gruppirt. Krystallinische Massen, Schuppen, Blättchen. Silberweiß durchs Graue und Braune zum Pechschwarzen; goldgelb ins Grüne; violblau, pfirsichblüthroth (sog. Lepidolith). Metallisch glänzend. In dünnen Blättchen vollkommen durchsichtig. Gefüge blätterig, aber nur mit den Endflächen der Säulen deutlich; zuweilen auch strahlig.

Ritzt Gypsspath, ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 2,9 bis 2,65. Vor dem Löthrohre, je nach der An- oder Abwesenheit mehr zufälliger Bestandstoffe, zu weißem, grauem oder grünem Email, oder zur schwarzen Schlacke fließend; theils auch unschmelzbar. Besteht aus Thon, Kiesel, Eisenoxyd, Kali und Wasser.

Sehr allgemein verbreitet, als wesentlicher und zufälliger Gemengtheil vieler Felsarten; seltner auf Lagern, Nestern und Gängen.

Der Molybdänglanz und der Graphit schreiben auf Papier, was beim Glimmer nicht der Fall. Der Diallagon ist weit härter; die Hornblende nicht so leicht, und unter ganz andern Verhältnissen spaltbar. Der Disthen ist härter und unschmelzbar vor dem Löthrohre. Der Uranglimmer ist durch sein Löthrohr-Verhalten sehr bestimmt ausgezeichnet; desgleichen der Eisenglimmer und der Disthen, letzterer hat auch einen weit höhern Härtegrad.

Der durchsichtige, zumal in manchen grobkörnigen Graniten, in großen, mitunter mehrere Quadrat-Fuß messenden, Blättern vorkommende, Glimmer diente, in Siberien und Peru, besonders vor der Ausbreitung des Glases, ganz allgemein zu Fensterscheiben; auch für Laternen wird derselbe angewendet, in Vergrößerungs-Gläsern zu Objectiv-Scheiben und, mit Saftfarben überzogen, um, bei Illuminationen, den Lampen buntes Licht zu geben. Ferner gebraucht man den Glimmer zur Bedeckung von Kästchen in Naturalien-Kabinetten; man leimt kleine Insekten auf Glimmer-Blättchen u. s. w. Den gefärbten Glimmer benutzte man in manchen Gegenden vordem zu eingelegten Arbeiten, Toiletten-Kästchen, Spielmarken u. s. w., zum Belegen der Heiligenbilder (daher der Name Marienglas) u. a. Kloster-Arbeiten, auch zu den sogenannten bestäubten Tapeten. Der gold- und silberfarbene Glimmer ist, als durchaus unschädliche Verzierung, für Kinder-Spielwerke sehr zu empfehlen. In China und auf Zeylan werden die Stubenwände, die Sonnenschirme u. s. w. damit verziert; man verfertigt allerlei abentheuerliche Figuren daraus. Seit neuester Zeit wendet man den Glimmer auch zur Konstruktion der Kompaß-Häuschen an. Der zerstoßene Glimmer (Glimmersand; Gold- und Silbersand) gibt einen zierlichen Streusand. Endlich setzt man das Mineral den Glasflüssen zu, welche den Avanturin nachahmen sollen, auch die Töpfer benutzen dasselbe, in solcher Absicht, bei Fertigung der Kaffe-Geschirre und ebenso wird es unter die Glasur der gold- oder silberfarbig schillernden Faience gemischt. — Die tombackbraunen und goldgelben Farben, welche der Glimmer im verwitterten Granite annimmt, und das erzartige Ansehen, welches er in solchen Fällen erhält, haben häufig trügerische Hoffnungen und mineralogischen Aberglauben unter Unkundigen angeregt, und den Schatzgräbern u. s. w. mitunter reiche Erndten verschafft (daher die Spottnamen Katzen-Silber, Katzen-Gold).

Anhang.

1. Chlorit. Krystalle, wie beim Glimmer, öfter krystallinische Massen, schuppige Theile, derb u. s. w. Zwischen lauch- und berggrün ins Schwärzliche, auch ins Silberweiße. Bruch, splitterig ins Erdige. Ritzbar durch Gypsspath, ritzt Talk. — Auf eigenen Lagern im Urgebirge (Chloritschiefer), auch auf Erzlagern, zumal auf Lagern von Magneteisen (gemeiner und blätteriger Chlorit), als Ueberzug auf Bergkrystall u. s. w. (erdiger Chlorit).

Der blätterige Chlorit ist nicht elastisch biegsam, wie der Glimmer, sondern gemein biegsam.

2. Talk. Selten in Krystallen ähnlich denen des Glimmers, öfter

krummblätterige Massen, schuppige Theile, derb u. s. w. Weiß ins Graue und Grüne. Bruch, uneben. — Als Gemengtheil mancher ältern Gesteine, auch auf Lagern (Talkschiefer), auf Gängen und Drusenräumen (blätteriger Talk) u. s. w.

Der Talk unterscheidet sich vom Glimmer durch sein fettiges Anfühlen und ist weniger hart.

Der Talk, die Creta argentaria des Plinius, Talc de Venise, Craie de Briançon, diente, in frühester Zeit, um bei Siegesfesten den Circus auszuschmücken; jetzt gebraucht man ihn vorzüglich zur Bereitung der rothen und weißen Schminke. Er nimmt die Farbe leicht an, hebt dieselbe durch den, ihm eigenthümlichen, Perlmutterglanz und verleiht der Haut, aber freilich nur vorübergehend und keinesweges ohne alle nachtheilige Folgen, sanfte Glätte und einen täuschenden jugendlichen Anstrich. Das Purpurissum der Alten scheint eine ähnliche Zusammensetzung gewesen zu seyn. Eine andere wichtige Anwendung des Talkes ist die zur Bereitung der Pastellfarben. Seine Eigenschaft, sich in scharfe keilförmige Stücke abzusondern, wird von Schneidern, Tischlern, Hutmachern u. s. w. zum Vorzeichnen auf Tuch, Holz, Filz u. s. w. benutzt. Auch zur Politur vielartiger Geräthschaften und Fabrikate, so z. B. bei Gypsbüsten (denen der Talk Fleisch-Politur gibt), bei Lederwaaren, namentlich bei Handschuhen u. s. w. dient das Mineral; ferner zur Minderung der Friktion bei verschiedenen Maschinen. Die Perser sollen ihre schönen Häuser und ihre Gartenwände, um ihnen einen Silberglanz zu geben, mit Leimwasser bestreichen und darauf gepulverten weißen Talk streuen. Die Chinesen bestäuben, auf ähnliche Weise, ihre Tapeten; auch bereiten sie unächte Silber-Papiere durch Anwendung des Talkes. Die Damen bedienen sich des sogenannten Talköles als eines Schönheits-Wassers, das die Haut fein und glatt macht, die natürliche Röthe hebt, Sommersprossen vertilgt u. s. w.; die Araber gebrauchen den Talk, als eines Verschönerungs-Mittels der Haut, bei ihren Bädern, und in manchen Gegenden reiben die Landmädchen Gesicht, Nacken und Hände mit Talk, um sie weiß und glänzend zu machen; selbst in alter Zeit schon färbte man die Füße eingebrachter Sklaven mit Talk. Vormals war der Talk, in mehrfacher Hinsicht, offizinell und führte, weil derselbe zumal über Venedig gebracht wurde, den Namen Talcum Venetum.

Der Topfstein (Lavez- oder Lovezstein, Pierre ollaire) ist ein, mehr und minder inniges, Gemenge aus Talk, Glimmer, Chlorit, Magneteisen u. s. w. Vorkommen bei Chiavenna u. v. a. O.

Der Topfstein, dessen Name vom technischen Gebrauche entlehnt ist, dient zu Koch- und andern Geschirren, Töpfen, Kesseln, Krügen, Lampen u. s. w., auch zu Ofenplatten. Er wurde, für diese Zwecke, schon von den Griechen benutzt; auf Siphnus, eine der Cycladischen Inseln, verfertigte man, zu Theophrast's Zeiten, Topfstein-Geschirre, und bei Como ist ein, vortrefflichen Topfstein liefernder, Steinbruch, dessen bereits Plinius erwähnt. Die Geräthschaften aus Topfstein werden auf einer Art Schneidemühlen gedreht; vordem war dieß Gewerbe in der verschütteten Stadt Plürs sehr bedeutend, jetzt betreibt man dasselbe zu Chiavenna, auf Korsika, u. i. m. a. O.; selbst bis zu

den Grönländern ist die Verarbeitung des Topfsteins gelangt. Den Neu-Kaledoniern dient das Mineral als Schleuderstein. In Schweden und Norwegen gebraucht man den Topfstein zu Platten für Stubenöfen, welche sich durch schnelle Heizbarkeit und lange Dauer vorzüglich empfehlen, so wie dadurch, daß sie nie einen unangenehmen Geruch verbreiten; auch wendet man ihn als Bodenstein in Bleischmelz-Oefen an, und in einigen Gegenden der Schweitz als Baustein. — Die gedrehten Kunstwerke aus Magnet (?), deren manche antiquarische Schriftsteller gedenken, gehören ohne Zweifel hierher; oder das Material derselben mag Talkschiefer mit eingewachsenen Magneteisen-Theilen gewesen seyn.

142. Feldspath.

1. Art. Feldspath.

Schiefe rhombische Säule, durch Entnebenseitungen, Entspitzeckungen u. s. w. auf mannichfache Weise modifizirt; die Krystalle, oft Zwillinge, oder durcheinander gewachsen, auf- und eingewachsen, auch vielartig gruppirt. Krystallinische Massen, derb, eingesprengt. Wasserhell ins Blauliche und Grünliche, zum Theil mit eigenthümlichem Perlmutterschein (Adular- oder opalisirender F.); weiß, grau, gelb, grün (Amazonenstein); der graue, zum Theil mit bunten Farben lebhaft spielend (Labrador). Glas- bis Perlmutterglanz. Halbdurchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Endflächen und in der Richtung des, durch die Mittelseiten gehenden, Vertikal-Hauptschnittes. Bruch, klein- und unvollkommen muschelig, ans Splitterige grenzend.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Quarz. Eigenschwere = 2,8 bis 2,43. Vor dem Löthrohre zu weißem Schmelz; mit Borax zur durchsichtigen Kugel. Gehalt: Thon, Kiesel, Kali oder Natron, etwas Kalk und Eisenoxydul.

Sehr allgemein verbreitet, als wesentlicher und zufälliger Gemengtheil vieler Felsarten, auf Lagern und Gängen. Der Adular auf Gängen und Drusenhöhlungen im älteren Gebirge, so zumal am St. Gotthardt; der Labrador als Gemengtheil eines Syenits und in großen Geschieben: Norwegen und Küste Labrador.

Der Feldspath ist ein, in vielfacher Hinsicht so scharf bezeichnetes, Mineral, daß nicht leicht eine Verwechselung mit andern Substanzen möglich. Chrysoberyll und Korund, manchen Varietäten des Feldspathes scheinbar nahe stehend, sind bei weitem härter; der Diallagon wird vom Feldspath geritzt u. s. w.

Der Adular, der Feldspath mit opalisirendem Perlmutterschein, wird meist halbrund geschliffen (Mondstein) und gehört zu den geschätzten Ringsteinen, welche man selbst zuweilen mit Diamanten umfaßt. — Den mit bunten Farben spielenden Feldspath, den Labrador, benutzt man zu Ring- und Halsnadelsteinen, zu Agraffen, Stockknöpfen,

Tabatieren, selbst zu Tischplatten, Uhrgehäusen u. s. w. Den meisten Werth hat der von der St. Pauls Insel kommende K. — Der gemeine Feldspath von schöner grüner Farbe (Amazonenstein) dient für Ringe, Dosen, Petschaftsteine und andere Luxus-Gegenstände, und wird zu Katharinenburg geschliffen. Wichtiger ist der Gebrauch des Minerals als Zusatz zur Porzellan-Masse, besonders zu dem die Glasur gebenden Theil derselben (bei den Chinesen führt er den Namen Petun-tse). In Schweden wendet man den Feldspath als Zuschlag bei Aufbereitung der Kupferschlacken an.

Glasiger Feldspath ist der, durch Einfluß vulkanischen Feuers glasig, rissig gewordene, in Laven und in Trachyt vorkommende, Feldspath.

Von der, durch neuere Untersuchungen nöthig gewordenen, Scheidung des Feldspathes in mehrere Gattungen, hat hier noch kein Gebrauch gemacht werden können.

2. Art. Feldstein (dichter Feldspath; *Pétrosilex*).

Derb. Weiß, grün, grau, roth, meist unrein. Matt. Durchscheinend, in der Regel nur an den Kanten. Splitteriger Bruch.

Als Gemengtheil mancher Gebirgsarten.

Vom Hornstein ist der Feldstein durch seine Schmelzbarkeit vor dem Löthrohre leicht zu unterscheiden.

Der Feldstein nimmt eine schöne Politur an.

3. Art. Kaolin (Porzellanerde).

Weiße, matte, zu derben Massen mehr und weniger fest verbundene, Theile.

Ein zersetzter Feldspath, der auf Lagern in Granit vorkommt; so u. a. bei Aue im Erzgebirge, bei Passau u. s. w.

Gibt einen Haupt-Bestandtheil der Porzellanmasse ab.

143. Andalusit (*Feldspath apyre*).

Gerade rhombische Säule, zuweilen mit Enteckungen, Entstumpfseitungen u. s. w.; die Krystalle meist mit einer Glimmerhülle bekleidet. Fleischroth und perlgrau ins Blaue und Braune. Schwach- und etwas glasglänzend. Durchscheinend an den Kanten. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Seitenflächen. Bruch, uneben kleinkörnig, ins Splitterige.

Ritzt Quarz. Eigenschwere = 3,2 bis 3,0. Vor dem Löthrohre nur mit Borax zu klarem Glase. Enthält Thon, Kiesel, Kali, Eisenoxyd, etwas Kalk und Wasser.

In Granit, Gneiß und Glimmerschiefer: Lisens in Tyrol; Oberpfalz; Andalusien u. s. w.

Der Andalusit ist härter als Feldspath und zeigt ein anderes Verhalten vor dem Löthrohre. Der Korund hat eine weit größere Härte.

144. Chiastolith (Hohlspath; *Macle*).

Rektangulär-Ditetraeder, in der Richtung der Seiten sehr verlängert und entgipfelkantet zum Verschwinden der Gipfelflächen (gerade rhombische Säule); die Krystalle fast stets einzeln eingewachsen. Weiß und grau; in der Mitte des Querschnittes zeigen die Krystalle einen schwärzlichen rhombischen Fleck, gebildet aus Thonschiefer-Masse. Zwischen Wachs- und Glasglanz. Bruch, unvollkommen muschelig, ins Splitterige und Erdige.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 3,0. Vor dem Löthrohre zur weißen Fritte.

In Thonschiefer: Gefrees im Baireuthischen; Bretagne; Spanien u. a. O.

Die ausgezeichneten Merkmale des Chiastoliths machen jede Verwechselung unmöglich.

145. Wernerit (Skapolith; *Paranthine*).

Gerade quadratische Säule, entseitet und zur Spitzung entrandet; die Krystalle rauh, oft nadelförmig, und auf- und durcheinander gewachsen. Derb. Grau ins Weiße, Grüne und Rothe. Glas-, auch wachsglänzend. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Das, meist nicht sehr deutliche, Blätter-Gefüge, neigt sich mitunter zum Strahligen. Bruch, muschelig ins Unebene.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 2,5. Vor dem Löthrohre leicht zu weißem Schmelze fließend. Besteht aus Thon, Kiesel, Kalk und etwas Wasser.

Auf Magneteisen-Lagern im Gneiße, mit Feldspath, Epidot, Hornblende u. s. w.: Arendal in Norwegen, u. a. m. O. in Schweden.

Der Harmotom ist weicher, als Wernerit. Beim Wernerite sind Säuren ohne Wirkung, das Pulver des Mejonits gibt mit Salzsäure eine Gallerte. Vom Epidot und Zirkon ist der Wernerit durch das Verhalten vor dem Löthrohre zu unterscheiden, desgleichen vom Idokras; letzterer hat auch eine größere Härte.

146. Mejonit.

Gerade quadratische Säule, enteckt zur Spitzung und entseitet. Graulichweiß. Stark glasglänzend. Durchscheinend. Bruch, muschelig.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 2,6. Vor dem Löthrohre leicht fließend zu weißem Glase. Enthält: Thon, Kiesel, Kalk, Kali und Eisenoxyd.

In Drusenhöhlen von körnigem Kalk, den ältern Auswürflingen der Somma am Vesuv zugehörig.

Unterschiede des Mejonits und Wernerits, S. die letztere Gattung. Der Zirkon ist unschmelzbar und härter. Der Idokras hat ein anderes Verhalten vor dem Löthrohre. Der Harmotom ist weniger hart.

147. Triphan (Spodumen).

Krystallinische Massen. Grünlichweiß ins Berggrüne. Auf den Spaltungsflächen schwach glasglänzend; auf dem Bruche wenig fettglänzend. Durchscheinend an den Kanten. Bruch, uneben kleinkörnig.

Ritzt Apatit. Eigenschwere = 3,11. Vor dem Löthrohre zur grünlichweißen Perle schmelzend. Enthält Thon, Kiesel, Lithion und etwas Eisenoxyd.

In granitischem Gestein eingewachsen: Eiland Utön in Südermanland; Valtigels bei Sterzing in Tyrol.

Die, von denen des Feldspathes sehr abweichenden, Winkel-Verhältnisse der Blätter-Durchgänge scheiden den Triphan auf sehr bezeichnende Weise von jenem Fossil.

148. Petalit.

Gerade rhombische Säule. Krystallinische Massen. Milchweiß ins Rothe. Zwischen Perlmutter- und Glasglanz. Durchscheinend. Das Gefüge am deutlichsten in der Richtung der kleinen Diagonale der Kernform; Bruch kleinmuschelig ins Splitterige.

Ritzt Apatit. Eigenschwere = 2,5. Vor dem Löthrohre zu wasserhellem Glase. Besteht aus Thon, Kiesel, Lithion und Kalk.

In großen einzelnen Blöcken vorkommend, mit Quarz, Glimmer, Turmalin u. s. w.

Anhang zur Aluminium-Gruppe.

A. Aluminit (reine Thonerde). Nierenförmige, außen rauhe Stücke; derb. Weiß ins Gelbliche. Undurchsichtig, im Bruche feinerdig. Wenig abfärbend. Hängt der feuchten Lippe schwach an.

Ritzbar durch Gypsspath, theils zerreiblich. Eigenschwere = 1,7. Vor dem Löthrohre, bei heftiger Hitze, außen sich etwas emaillirend. In erwärmter Säure leicht lösbar. Ein wasserhaltiger schwefelsaurer Thon.

In Thon, über dem Ausgehenden eines Braunkohlen-Lagers: Halle; auf Klüften in Kreide: England.

B. Cimolit. Derb. Graulichweiß. Matt. Erdig im Bruche. Hängt der feuchten Lippe ziemlich stark an.

Sehr weich. Eigenschwere = 1,8. Bildet, mit Wasser gerieben, eine breiartige Masse. Enthält: Thon, Kiesel, Wasser und Eisenoxyd.

Macht wahrscheinlich Lager aus: Eiland Argentiera (Cimolis).

Schon zur Römerzeit soll man sich des Cimolits bedient haben, um Tücher von Fett zu reinigen und um Flecken auszumachen. Die Bewohner der Inseln im Archipelagus gebrauchen denselben zum Waschen des Weißzeuges.

C. Kollyrit. Derb. Weiß ins Gelbliche und Röthliche. Matt. Bruch, feinerdig ins Ebene. Sehr fett anzufühlen. Wenig abfärbend. Ungemein stark an der feuchten Lippe hängend.

Meist sehr weich. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Lösbar in Schwefelsäure. Besteht aus Thon, Kiesel und Wasser.

Auf Gängen in Sandstein: Weißenfels.

D. Bildstein (Agalmatholith; Chinesischer Speckstein). Derb. Grün, grau, roth und gelb, in mehreren Nuanzen. Matt. Durchscheinend bis undurchsichtig. Bruch, splitterig.

Ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 2,8. Vor dem Löthrohre sich weiß brennend; unschmelzbar. Lösbar in erhitzter Schwefelsäure. Besteht aus Thon, Kiesel und Kali.

Ist wahrscheinlich auf Lagern im Urgebirge zu Hause: China.

Die Chinesen schnitzen und drehen aus dem Mineral Bilder, Pagoden, Dosen, Würfel, Becher, Tassen, Schaalen u. s. w., welche sie, auf höchst geschmacklose Weise, mit bunten Farben bemalen.

E. Steinmark (*Terra miraculosa Saxoniae*). Derb, als Ueberzug und eingesprengt. Weiß, grau, blau und roth; die Farben in Flecken und Streifen zuweilen wechselnd. Matt. Undurchsichtig, Bruch, eben ins Muschelige; auch erdig. Nicht abfärbend. Fett anzufühlen. Hängt der feuchten Lippe stark an.

Ritzbar durch Kalkspath. Strich etwas glänzend. Eigenschwere = 2,4. Im Feuer zur zerbrechlichen Masse erhärtend. Im Wasser keine Aenderung erleidend. Besteht aus Thon, Kiesel, Wasser und etwas Eisenoxyd.

Manchen Gesteinen, namentlich dem Topasfels, beigemengt; in andern auf Adern, oder als Ausfüllung von Blasenräumen; endlich auf Erzgängen, namentlich auf solchen, welche Zinn führen.

Das Steinmark, welches früher in der Arzneikunde Anwendung fand, dient als Poliermittel für Serpentin und andere Steinarten von geringer Härte.

F. Grünerde (*Terre verte de Verone*). Derb und als Ueberzug. Seladongrün. Matt, auch schwach fettglänzend. Un-

durchsichtig. Bruch, uneben feinkörnig; auch erdig. Wenig fett anzufühlen. Der feuchten Lippe etwas anhängend.

Ritzbar durch Kalkspath; oft zerreiblich. Eigenschwere = 2,63. Vor dem Löthrohre leicht zu schwarzem Glase fließend. Besteht aus Thon, Kiesel, Eisenoxyd, Kali und Wasser.

Nesterweise und in schwachen Lagen: Verona; häufiger als Ausfüllung von Blasenräumen in Wacke u. s. w. Das Fossil entsteht durch Zersetzung des Augits.

Die Grünerde, Veroneser Erde, welche meist von Verona, doch auch aus Cypern, als Ballast nach Holland kommt, wird häufig in der Oel- und Leim-Malerei gebraucht; besonders diensam ist sie bei Fresko-Gemälden. Ihr Grün ist nicht schön, aber luftbeständig, auch durch Sonnenlicht nicht leicht zerstörbar. Mäßig geglüht, wandelt sich dieselbe zu einer vorzüglich schönen braunen Farbe um; mit Oel gebrannt, wird sie ganz schwarz. Im Handel kommt oft, statt ächter Grünerde, ein eisenschüßiges Kupfergrün vor, das minder schön, und bei weitem nicht so beständig ist. Die Versuche zur künstlichen Nachahmung der Grünerde, haben meist den Erwartungen nicht entsprochen. — In der Heilkunde wendete man die Grünerde zur Abtrocknung von Geschwüren an.

G. Gelberde. Derb. Ockergelb. Matt. Feinerdiger Bruch. Etwas abfärbend. Fett anzufühlen. Der feuchten Lippe stark anhängend.

Sehr weich. Eigenschwere = 2,24. Vor dem Löthrohre sich hart und roth brennend.

Auf Lagern im jüngern Flöz-Gebirge mit Thon u. s. w. Amberg in der Oberpfalz u. a. O.

Die Gelberde, bei Material-Händlern unter dem Namen Ockergelb bekannt, gibt ein, den Tünchern sehr brauchbares, Pigment, für Häuser und Wohnzimmer; ferner dient sie in der Wasser- und Kalkmalerei; auch zum Anstreichen von Leder (Kollerfarbe), Tuch u. s. w. wird sie oft angewendet. Geglüht gibt die Gelberde eine rothe Farbe. Die Untersuchung der Trümmer von Pompeji hat den Beweis geliefert, daß die Alten sich der Gelberde, auch der gebrannten, zu bedienen wußten; nach Theophrast hat man sie sehr frühe gekannt. Zur Entdeckung soll der Zufall geführt haben; ein Wirthshaus brannte ab, und der gelbe Anstrich färbte sich schön roth. Auf Glashütten setzt man hin und wieder die Gelberde den Fritten zu, um diese leichtflüßiger zu machen und das Glas schöner grün zu färben.

H. Bergseife. Derb. Braunlichschwarz. Bruch uneben bis erdig. Fett anzufühlen. Schreibt. Hängt der feuchten Lippe an.

Sehr weich. Erlangt durch den Strich Fettglanz. Fährt im Wasser mit Knistern auseinander, und wird zähe.

In Lagen mit Thon und Lehm wechselnd: Thüringen; Polen.

Die Bergseife, auch Bockseife genannt, dient in einigen Gegenden von Polen zum Waschen grober Leinwand.

I. Tripel. Derb. Gelblichgrau ins Gelbe und Weiße. Matt. Erdiger Bruch. Mager anzufühlen. Hängt nicht an der feuchten Lippe.

Ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 2,2. Vor dem Löthrohre sich weiß brennend und härter werdend.

Macht Lager im Flözgebirge und im Schuttlande: Amberg; Böhmen, Sachsen u. a. G.

Der Tripel dient zur Politur von Metallen, Steinen, von vergoldeten und messingenen Geräthschaften, Schnallen, Knöpfen u. s. w., und, mit Roth-Eisenstein verbunden, zur Politur optischer Gläser. Auch fertigt man aus Tripel kleine Formen, um manche metallene Waaren darin zu gießen. Als Surrogat des Tripels, und unter demselben Namen, kommen im Handel manche erdige Mergel vor, und selbst verschiedene Kalksteine, besonders der sogenannte Mehlbaz, aus der Gegend von Weimar, in andern Gegenden auch zersetzter Schieferthon, Polirschifer u. s. w.

K. Bol. Derb. Gelblichgrau ins Gelbe, Rothe und Braune. Matt. Bruch, muschelig. Fett anzufühlen. Der Zunge anhängend.

Ritzbar durch Kalkspath. Strich glänzend. Eigenschwere = 2,05. Vor dem Löthrohre sich hart brennend. Zerspringt im Wasser in Stücke, ohne zu erweichen.

Füllt Klüfte in Wacke und im Trapptuff: Habichtswald bei Kassel u. a. G. — — Lemnos; Siena.

Die früheste Anwendung des Bols war die in der Heilkunde; sogar als Universal-Medizin diente er eine Zeitlang, und der Mißbrauch, der mit demselben getrieben worden, sowohl, als die Konkurrenz verschiedener anderer Erden (meist gefärbte Thonarten, ohne Werth), die für Surrogate des Bols von diesen und jenen Orten gebracht wurden, veranlaßten die Bezeichnung derselben mit dem Orts-Siegel (Siegelerden; Terrae sigillatae). Gegenwärtig gebraucht man den Bol noch hin und wieder in der Thier-Arzeneikunde; der Sienesische wird für braune Abdrücke von Kupferstichen benutzt. Manche irdene Eß- und Kaffee-Geschirre erhalten durch Bol eine braune Glasur. In der Türkei brennt man Pfeifenköpfe aus Bol, welche durch Bemalen mit bunten Farben und durch Vergoldung verziert werden. Die, unter dem Namen Bukaros bekannten, Töpfer-Geschirre der Spanier und Portugiesen, zum Aufbewahren und Abkühlen des Trinkwassers diensam, werden ebenfalls aus Bol, oder aus einer ihm ähnlichen Erdart, bereitet.

L. Thon.

(S. das System der Felsarten.)

XXX. Gruppe. Yttrium.

149. Ittro-Tantalit.

Eckige Stücke und eingewachsene Körner. Eisenschwarz ins Braune. Zwischen Wachs- und Metallglanz. Blätteriges Gefüge. Bruch, muschelig ins Unebene.

Ritzt Apatit. Strichpulver grau. Eigenschwere = 5,88. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Besteht vorzüglich aus Tantaloxyd und Ytererde.

Auf Feldspath-Lagern im Gneiß: Ytterby in Schweden.

150. Gadolinit.

Derb und in kleinen eingewachsenen Stücken. Zwischen sammet- und grünlichschwarz. Fettglanz. An den Kanten durchscheinend. Bruch, muschelig.

Ritzt Quarz. Strichpulver, graulichgrün, auch braun. Eigenschwere = 4,3. Vor dem Löthrohre zur schwarzen Schlacke. Enthält zumal Kiesel, Ytererde und Eisenoxyd.

Vorkommen, wie Ytter-Tantalit.

XXXI. Gruppe. Glucium.

151. Smaragd (*Emeraude*).

Sechsseitige Säule, zuweilen entseitet, entrandet, enteckt u. s. w.; die Krystalle, theils glatt, theils der Axe parallel gestreift, einzeln eingewachsen und mannichfach gruppirt. Smaragdgrün (Smaragd); apfel- und berggrün ins Gelbe (Beryll; Aquamarin). Glasglänzend. Durchsichtig bis undurchsichtig. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Endflächen. Bruch, muschelig.

Ritzt Quarz, ritzbar durch Topas. Eigenschwere = 2,8 bis 2,6. Vor dem Löthrohre zu schaumigem Glase, oder zur wasserhellen Schlacke. Besteht aus Glycinerde, Kiesel und Thon; die Färbung wird theils durch Chrom-, theils durch Eisenoxyd bedingt.

Eingewachsen in Glimmerschiefer: Pinzgau im Salzburgischen; auf Drusenräumen von Gängen im Thonschiefer: Peru; auf Gängen und nesterweise in Urfelsarten, mit Topas, Bergkrystall u. s. w.: Siberien; eingewachsen in Granit: Limoges in Frankreich; Rabenstein bei Zwiesel in Baiern u. a. O.

Smaragd und Turmalin, Beryll und Topas in Stücken, welche durch das Uebereinstimmende der Färbung einander scheinbar sehr

nahe treten, sind durch die Eigenschaft des Turmalins und Topases, vermittelst der Wärme elektrisch zu werden, stets leicht unterscheidbar. Der Apatit ist viel weicher, als der Smaragd. Der Chrysolith hat geringere Härte, als der Beryll.

Der Smaragd ist ein Edelstein, dessen Werth in alter und neuer Zeit erkannt worden, den selbst wilde Völkerstämme zu schätzen wissen, den die Peruaner als Gottheit ehrten. Ihm gebührt, unter den Edelsteinen von grüner Farbe, was Reinheit und Sättigung betrifft, die erste Stelle, auch nimmt derselbe eine vorzügliche Politur an. Er dient vorzugsweise zu Ring- und Halsnadelsteinen, zu Armbändern und Aufsteck-Kämmen für Damen u. s. w. In frühester Zeit verzierte man goldene Trinkbecher damit; auch sollen Smaragde zu Steinen für Siegelringe gedient haben. Unter den, aus den Trümmern des alten Roms und aus den Verschüttungen von Herkulanum und Pompeji ausgegrabenen, Gegenständen, fand man nicht selten Smaragde als Zierrathe. Ebenso werden sie häufig an Kirchenschätzen des VIII. und IX. Jahrhunderts getroffen. Indessen wurden gar manche andere, grün gefärbte, Mineral-Substanzen, Flußspath, Malachit, Jaspis u. s. w. mit Smaragd verwechselt. Der Brasilianische Smaragd ist Turmalin. Metallener Folien bedarf der Smaragd, bei dem Lebhaften seines eigenen Glanzes und bei seinen prachtvollen Farben, nicht; höchstens unterlegt man ihn mit grünem Taffet; sehr oft aber wird derselbe à jour gefaßt und mit Diamanten oder Perlen umgeben. Seit der Eroberung von Peru, durch die Spanier, sind die Preise gesunken. Der Smaragd wird selten durch Glasflüsse nachgemacht; auch unterlegt man brillantirte Bergkrystalle mit Scheibchen grünen Flußspathes. Ehedem gebrauchte man den Smaragd in der Heilkunde; er galt als herzstärkendes, das Gemüth beruhigendes Mittel. Oft wurde indessen statt seiner grüner Flußspath (Smaragdfluß) angewendet.

Dem Beryll (Aquamarin), ist nie das schöne Grün des Smaragdes eigen; er erscheint bald mehr blau, bald mehr gelb. Sein Preis wird nur durch eine übergewöhnliche Größe gesteigert. Der Siberische dient zu Ring- und Halsnadelsteinen; zu Ohrgehängen, Berloquen an Uhrketten u. s. w. Er nimmt eine vollkommne Politur an; aber bei dem schwachen innern Glanze muß er viele Facetten erhalten, und mit einer Folie, Silber oder schwarzer Grund, unterlegt werden. Die Alten kannten den Beryll; zur Römerzeit verzierte man goldene Becher damit; auch zu Kameen wurde derselbe angewendet. Man ahmt den Beryll künstlich nach; aber solche Glasflüsse sind, wie der Edelstein selbst, im Vergleich zum Smaragd, nur von sehr geringem Werthe. Aus dem, im Granite bei Limoges u. a. a. O. vorkommenden, sogenannten gemeinen Beryll, stellen Scheidekünstler die Glycinerde dar.

152. Euklas.

Schiefe rhombische Säule, mit Enteckungen, Entrandungen und Entseitungen. Grünlichweiß ins Lichteberggrüne. Stark glasglänzend. Durchsichtig. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten

in der Richtung der kleinen Diagonale der Kernform. Bruch, kleinmuschelig.

Ritzt Quarz, ritzbar durch Topas. Eigenschwere = 2,94. Vor dem Löthrohre zu weißem Schmelze fließend. Besteht aus Glycinerde, Thon und Kiesel.

In Chloritschiefer: Brasilien.

Bis jetzt wurde der Euklas nicht als Edelstein benutzt, welcher Anwendung auch die große Zerspringbarkeit des Fossils, das übrigens, bei seiner angenehmen grünen Farbe, eine schöne Politur annimmt, hinderlich seyn dürfte.

XXXII. Gruppe. Magnesium.

153. Bittersalz (Haarsalz; *Magnésie sulfatée*).

Zarte, haarförmige Krystalle, zu Büscheln oder Flocken verbunden. Krystallinische Körner, als mehliger Beschlag. Weiß ins Graue und Gelbe. Zwischen Wachs- und Seidenglanz. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Faseriges Gefüge. Bruch, muschelig, öfter erdig. Salzig-bitterer Geschmack.

Weich. Vor dem Löthrohre im Krystallwasser zerfließend; schwer schmelzbar. Lösbar in gleichen Theilen kalten Wassers. Ein wasserhaltiger, schwefelsaurer Talk.

An Gestein-Wänden ausblühend; als Ueberzug auf Felsen-Spalten, in Höhlen, alten Gruben-Gebäuden u. s. w.: die Teufelslöcher bei Jena; Harz; Böhmen (Witschiz) u. a. G.

Das Bittersalz, welches auch einen Bestandtheil mancher Quellen und Soolen ausmacht, und in den Wassern einiger Seen Asiens enthalten ist, wird theils aus diesen gewonnen, theils stellt man es künstlich dar. Es dient als abführendes Mittel.

154. Borazit (Sedativspath).

Würfel, meist entkantet und polarisch enteckt; die Krystalle stets eingewachsen. Grünlich- und graulichweiß. Zwischen Glas- und Diamantglanz. Durchsichtig, häufiger nur durchscheinend. Bruch, muschelig ins Kleinkörnige.

Ritzt Feldspath, ritzbar durch Topas. Eigenschwere = 2,91. Vor dem Löthrohre zu gelblichem Schmelz. Ist boraxsaurer Talk.

Eingewachsen im körnigen Gyps: Lüneburg; Segeberg in Holstein.

Die denkwürdigen Krystallisations-Verhältnisse und das, bis jetzt ausschließliche, Vorkommen in Gyps, scheiden den Borazit sehr bestimmt von allen übrigen Mineralkörpern.

155. Spinell (*Spinelle; Rubis*).

Regelmäßiges Oktaeder, auch entkantet, oft bis zum Rauten-Dodekaeder u. s. w.; die Krystalle, häufig zwillingsartig verbunden, lose, eingewachsen und drusig gruppirt. Roth, in verschiedenen Nuanzen (Rubin, *Rubis balais*); sammetschwarz (Pleonast); blau (blauer Spinell). Stark glasglänzend, nur zuweilen zum Fettglanz sich neigend. Durchsichtig bis undurchsichtig. Blätter-Gefüge, in der Richtung der Kernflächen nur selten deutlich. Bruch, muschelig.

Ritzt Quarz, ritzbar durch Saphir. Eigenschwere = 3,64. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax zu klarem Glase. Enthält, neben vorwaltendem Thon, Kiesel, Talk und Eisenoxyd.

Eingewachsen im körnigen Kalk: Schweden; in vulkanischem Gestein, mit Glimmer, Augit u. s. w.: Somma am Vesuv; lose im Flußsande und im aufgeschwemmten Lande: Zeylan; Pegu.

Der Spinell ist weicher als Diamant und Saphir; aber härter als Granat. Der Zirkon hat eine größere Eigenschwere, als Spinell.

Die rothe Abänderung des Spinells, im Handel gewöhnlich unter dem Namen Rubin, oder orientalischer Amethyst bekannt, gehört mit zum Carbunculus der Alten. Reine Farbe, die durch mäßige Glühung noch erhöht wird, starker Glanz und Härte verleihen ihm großen Werth und stellen denselben im Preise den bunten Diamanten gleich. Beim Schleifen gibt man dem Spinell die nämliche Form, wie dem Diamant. Der Spinell wird auf die vielartigste Weise zum Schmuck verwendet und erhält, von Juwelirern und Steinschneidern, nach seiner Färbung verschiedene Namen: Rubin-Spinell, der schöne hochrothe; Rubin-Balais, der blaßrothe; Almandin, der ins Blaue stechende; Rubicell, der gelblichrothe. In neuerer Zeit fertigt man Gemmen aus Spinell; dieß scheint bei den Alten nicht der Fall gewesen zu seyn. Als Folie dienen Kupfer- oder Messing-Blättchen. In China verehrt man sich die Salam- oder Kompliment-Rubine, als Sinnbild der Freundschaft und Liebe. Aus Krystallglas, das mit Goldpurpur geschmolzen wird, bereitet man künstliche Rubine. Im Handel kommen nicht selten geglühte Amethyste, schöne Granaten u. s. w. als Spinelle vor.

Anhang.

Gahnit (Automolith), ein zinkoxydhaltiger Spinell. Vorkommen im Talkschiefer bei Fahlun.

156. Chrysolith (Olivin).

Gerade rektanguläre Säule, meist mit Enteckungen, Entlängenrandungen und Entseitungen. Krystallinische nnd derbe-Massen von körnigen Absonderungen, auch eingesprengt. Pistazien-

und olivengrün, ins Gelbe und Braune. Glas- bis Fettglanz. Durchsichtig bis durchscheinend. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten in der Richtung der schmalen Seitenflächen. Bruch, klein- und flachmuschelig.

Ritzt Feldspath, ritzbar durch Topas. Eigenschwere = 3,49. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax zu grünem Glase. Besteht aus Talk, Kiesel und Eisenoxyd.

Sehr häufig in Basalt und in basaltischen Laven. Einzelne, zum Theil abgerundete, Krystalle im aufgeschwemmten Lande: Brasilien.

Der grüne Turmalin weicht vom Chrysolith durch seine größere Härte ab und durch seine elektrische Eigenthümlichkeit. Chrysolith, Apatit und Epidot unterscheiden sich, neben dem gänzlich verschiedenen Krystallisations-System, und dem abweichenden Löthrohr-Verhalten, auch durch die größere Härte des erstern Minerals. Der Idokras ist vor dem Löthrohre schmelzbar. Der Chrysoberyll ist viel härter.

Der Chrysolith hat eine nicht unangenehme Farbe, aber wenig Feuer, auch ist seine Härte nicht beträchtlich und er büßt die erlangte Politur leicht ein; darum wird derselbe, als Edelstein, nicht besonders geschätzt und hat höchstens mit den Hyazinthen gleichen Werth. In der Bijouterie verwendet man ihn, mit einer Goldfolie unterlegt, zum Besetzen von Halsketten, Nadelsteinen u. s. w. Die Alten scheinen den Chrysolith gekannt, aber ihren Topasen beigezählt zu haben.

157. Diallagon.

Krystallinische Massen und Blättchen. Blätter-Gefüge nach den Durchgängen einer schiefen rhombischen Säule. Undurchsichtig, bis an den Kanten durchscheinend. Splitteriger Bruch.

a. Smaragdit (Omphazit; *Verde di Corsica*). Gras- und apfelgrün ins Graue. Perlmutterglanz.

b. Schillerspath (schillernde Hornblende). Grün, stets mit braun gemischt, ins Nelken- und Tombackbraune. Metallisch-, seltner perlmutterglänzend, verbunden mit bezeichnendem Silberschimmer.

c. Bronzit (blätteriger Anthophyllit). Zwischen gelblich- und tombackbraun. Metallischer Glanz.

Ritzt Flußspath. Eigenschwere = 3,3. Vor dem Löthrohre zu grauem Schmelz. Besteht aus Talk, Kiesel, Thon und Eisenoxyd.

Als Gemengtheil mancher Felsarten, namentlich im Gabbro. Ziemlich allgemein verbreitet; ausgezeichnet auf dem Harze, im Wallis, Piemont u. s. w.

Von der Hornblende, so wie vom Augit, ist der Diallagon

durch das Löthrohr-Verhalten verschieden. Der Hypersthen hat größere Härte und ist vor dem Löthrohre unschmelzbar.

Man hat, jedoch ohne besondern Erfolg, mit den verschiedenen Arten des Diallagons Schleif-Versuche angestellt; nur im Gemenge mit Feldstein, d. h. als Gabbro, eignet sich jene Gattung zum technischen Behufe (S. diese Felsart).

158. Hypersthen (Labradorische Hornblende).

Krystallinische Massen mit Durchgängen, welche zu einer geraden rhombischen Säule führen. Zwischen graulich- und rabenschwarz ins Braune und Rothe. Metallischer Glanz mit starkem röthlichen Schimmer, undurchsichtig. Bruch, uneben von feinem Korne.

Ritzt Apatit. Strichpulver, grünlichgrau. Eigenschwere = 3,43. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Besteht aus Talk, Kiesel, Eisenoxyd, etwas Thon und Wasser.

In Granit- und in Glimmerschiefer-artigen Gesteinen: Grönland; im Gemenge mit Labrador-Feldspath: Küste Labrador.

Die Unterscheidungs-Kriterien des Hypersthens vom Diallagon, s. oben. Durch das Eigenthümliche des starken röthlichen Schimmers, verbunden mit dem metallischen Glanze, ist der H. leicht erkennbar von den, ihm scheinbar ähnlichen, Fossilien.

Der Hypersthen nimmt eine schöne Politur an und wird, seit neuerer Zeit, um des eigenthümlichen Glanzes und der, bei geschliffenen Stücken oft fast kupferrothen, Farbe willen, zumal von den Französischen Bijoutiers, als Ringstein benutzt.

159. Augit (*Pyroxène*).

Schiefe rhombische Säule, entmittelseitet, entseitet, entseiteneckt zur Schärfung der Enden u. s. w.; die Krystalle, oft in kreuzweisen Durchwachsungen und in Hemitropien, glatt, häufig auch rauh. Derb. Das Blätter-Gefüge bei manchen Abänderungen in der Richtung der Endflächen deutlich. Bruch, uneben, ins Splitterige und Muschelige.

Ritzt Flußspath, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 3,57. Vor dem Löthrohre schwierig schmelzbar zu schwärzlichem, oder grünlich-grauem Glase. Eine Verbindung von Talk, Kiesel, Thon, Kalk, Eisen- und Manganoxyd.

a. Diopsid (Alalit). Die Krystalle oft mit starker Längenstreifung. Krystallinische, zuweilen krummblätterige Massen. Grünlichweiß ins Berggrüne und ins Graue. Stark glas-, seltner fettglänzend. Durchscheinend bis durchsichtig.

In Serpentin: Piemont.

b. Malakolith (Salit; Pyrgom). Am häufigsten in krystallinischen Massen. Grünlichgrau. Zwischen Fett- und Perlmutterglanz. An den Kanten durchscheinend. Das Blätter-Gefüge theils zum Strahligen sich neigend.

Auf Lagern im Gneiße, mit Hornblende, Magneteisen, Feldspath u. s. w.: Arendal u. a. O.

c. Gemeiner Augit. Die Krystalle glattflächig, oft einzeln eingewachsen, theils mit abgerundeten Kanten. Derb; lose, mehr und weniger stumpfeckige Stücke und Körner. Rabenschwarz ins Grüne. Fettglänzend. Undurchsichtig.

Als eigenthümliche Gebirgsart (Augitfels). Wesentlicher Gemengtheil vieler Gesteine, namentlich des Dolerits u. s. w. Sehr oft in einzelnen Krystallen eingewachsen in Basalt, Lava u. s. w.

Der Augit ließe sich vielleicht, gleich der, aus seiner Zersetzung hervorgehenden, Grünerde, zu einem Farbestoff verarbeiten.

d. Kokkolith (körniger Augit). Ausgezeichnet durch eckig-körnige Absonderungen. Lauch-, öl- und schwärzlichgrün, ins Gelbe und Braune. Mehr Glas- als Fettglanz. An den Kanten durchscheinend.

Auf Lagern im ältern Gebirge, mit Magneteisen, Granat, Glimmer u. s. w.: Arendal.

Augit und Hornblende unterscheiden sich, in krystallisirten Exemplaren, oder wenn die Durchgänge parallel den Seitenflächen entblößbar sind, durch ungleichen Winkelwerth; auch fließt die Hornblende leichter vor dem Löthrohre. Das letztere Kennzeichen, so wie die elektrische Eigenthümlichkeit, dienen zum Erkennen des Turmalins vom Augit. Granat und Epidot haben ein ganz anderes Krystallisations-System und zugleich größere Härte.

160. Hornblende.

Schiefe rhombische Säule, stets mit Entseiteneckungen zur Schärfung der Enden, mit Entmittelseitungen u. s. w.; die Krystalle theils nadel- und haarförmig, einzeln ein-, auch durcheinander gewachsen, oder zu Büscheln verbunden. Krystallinische Massen. Derb, eingesprengt. Das Blätter-Gefüge, am deutlichsten mit den Seitenflächen der Kernform. Geht ins Strahlige über. Der Bruch uneben grob- auch kleinkörnig, theils dem Muscheligen sich nähernd. Hat, nach dem Anhauchen oder Befeuchten, einen mehr und weniger starken bitterlichen Geruch.

Ritzt Flußspath, ritzbar durch Quarz. Strichpulver, grünlichgrau oder graulichweiß. Eigenschwere = 3,25 bis 2,80. Vor dem Löthrohre zu schwarzem oder grünlich-braunem Glase. Besteht aus Talk, Kiesel, Thon, Kalk und Eisenoxyd.

a. Hornblende (*Amphibole*). Häufiger krystallisirt, als die beiden andern Arten. Rabenschwarz. Perlmutter- bis Glasglanz. Undurchsichtig, oder an den Kanten durchscheinend.

Ein wesentlicher und zufälliger Gemengtheil vieler Felsarten; oft auch mächtige Lager im ältern Gebirge zusammensetzend; oder als begleitende Substanz auf Erz- und andern Lagern.

Die Unterscheidungs-Merkmale vom Augite würden bei diesem Mineral angeführt. Der schwarze Granat (Melanit) hat andere Krystall-Formen und größere Härte. Der Turmalin ist ausgezeichnet durch seine elektrische Kraft und durch sein Löthrohr-Verhalten u. s. w.

Die Hornblende wird, wo sie im Großen, und mehr frei von zufälligen Einmengungen, vorkommt, um ihrer Leichtflüßigkeit willen, beim Schmelzen des Eisens als Zuschlag mit Vortheil gebraucht. Auch wendet man dieselbe auf Glashütten an, theils, indem man sie der Fritte des grünen Bouteillen-Glases zusetzt, theils wird, aus Hornblende allein, ein dunkles, braunes oder schwarzes, Steinglas geschmolzen, das für manche Waaren, Korallen, Glas-Knöpfe u. s. w. dient. Vielleicht ließe sich das Fossil zu gedrehten Arbeiten benutzen; indessen ist es keiner besondern Politur fähig.

b. Strahlstein (Strahlschörl; *Actinote*). Selten in ausgebildeten Krystallen, öfter in krystallinischen stänglichen Massen. Grün zum Gelben, Braunen und Schwärzlichen sich neigend. Glas- bis Perlmutterglanz. Durchscheinend.

Auf Lagern im Urgebirge; so zumal in der Schweiz, im Tyroler Zillerthal u. s. w.

Epidot und Strahlstein haben ein verschiedenes Löthrohr-Verhalten. Der Amianth weicht durch seine Biegsamkeit ab u. s. w.

c. Grammatit (Tremolit). Meist in krystallinischen stänglichen Massen. Weiß ins Graue, Gelbe, Grüne und Rothe. Perlmutter- und Seiden- bis Glasglanz. Halbdurchsichtig bis durchscheinend.

Im körnigen Kalk und im Dolomit, auch auf Lagern und auf Gängen mit manchen metallischen Fossilien: Gotthardt; Salzburg; Tyrol u. s. w.

Die Sprödigkeit unterscheidet den Grammatit vom Amianth, und seine geringe Härte, so wie das Verhalten vor dem Löthrohr und gegen Säuren, vom Mesotyp. Der Epidot, in seinen grauen Abänderungen, dem Grammatit, für den ersten Blick, sehr ähnlich, ist härter und hat ein anderes Löthrohr-Verhalten.

161. Asbest.

1. Amianth (biegsamer Asbest). Haarförmige Krystalle, auf- und durcheinander gewachsen. Weiß ins Grüne, Gelbe und

Braune. Seidenglänzend. Halbdurchsichtig bis durchscheinend an den Kanten. Faseriges Gefüge; die Fasern lose, oder leicht trennbar und elastisch biegsam. Sehr sanft anzufühlen.

Auf schmalen Gängen im Serpentin und in einigen andern Felsarten: Schweiz, Tyrol u. s. w.

2. Asbest. Haarförmige Krystalle, öfter derb. Lauchgrün ins Graue und Weiße. Seidenglänzend. Undurchsichtig. Gefüge, gleichlaufend faserig; die Fasern fester verbunden, mehr und weniger spröde, stechend. Mager anzufühlen.

Wie der Amianth vorkommend und allgemein verbreitet: Zöblitz in Sachsen; Schlesien u. s. w.

3. Bergholz (Holzasbest). Derb und plattenförmig. Holzbraun ins Gelbe. Matt. Undurchsichtig. Das Gefüge zart- und verwebt-faserig, wodurch das Mineral vermodertem Holze sehr ähnlich wird. Sanft anzufühlen.

Wahrscheinlich auf Lagern, mit Bleiglanz, Blende u. s. w.: Sterzing in Tyrol.

4. Bergkork (Bergleder; Bergfleisch). Plattenförmig, zerfressen. Gelb ins Braune, meist sehr licht. Matt. Undurchsichtig. Das Gefüge zart- und verworren-faserig. Etwas elastisch biegsam. Mager anzufühlen.

Auf Gängen im ältern Gebirge mit Silber- und Bleierzen u. s. w.; dann in dünnen Lagen zwischen Serpentin: Savoyen, Dauphiné u. s. w.

Der Asbest wechselt in der Härte vom Glasritzenden bis zum Weichen. Eigenschwere = 0,9 bis 2,99. Vor dem Löthrohre zu verschieden gefärbtem Glase fließend. Besteht aus Talk, Kiesel, Kalk, etwas Thon und Eisenoxyd.

Die Unterschiede des Amianths vom Strahlstein und Grammatit findet man bei der vorhergehenden Gattung erwähnt. Von manchen, in fadenförmigen Gestalten vorkommenden, Substanzen, wie Eisen- und Zinkvitriol, Federsalz (Federalaun) u. s. w. ist der Amianth leicht durch den eigenthümlichen Geschmack derselben zu unterscheiden. Asbest und Fasergyps zeigen ein abweichendes Verhalten auf der Kohle vor dem Löthrohre. Das Bergholz wird im Feuer wenig verändert und weicht dadurch vom bituminösen Holze wesentlich ab.

In früherer Zeit war der Gebrauch des Amianths, dem man, wegen seiner vermeinten Unzerstörbarkeit durch Feuer (denn bei heftiger Gluth fließt das Fossil zu Glas) eine gewisse, mitunter fabelhafte, Wichtigkeit beilegte, um Vieles ausgedehnter, als gegenwärtig. In Amianth-Geweben wurden die Todten verbrannt, um ihre Ueberreste gegen jede Vermengung mit Holzasche zu sichern. Mehrere alte Gräber Italiens enthielten die

Todtenasche eingewickelt in Amianthzeug (ein solches Tuch wird noch auf der Bibliothek im Vatikan aufbewahrt). Auch Netze und Kleider bereitete man aus Amianth; letztere gehörten namentlich zu den Vorrechten Indischer Braminen. In Tempeln und in Gräbern wurden in den Lampen Amianth-Dochte gebrannt, (Chinesen und Grönländer bedienen sich noch gegenwärtig der Amianth-Dochte) und man hegte den Glauben, daß es einem Scheidekünstler gelingen müsse, aus Amianth ein Oel zu bereiten, das, mit den Dochten aus dieser Substanz, eine nie verlöschende Beleuchtung liefern würde. Kaiser Karl V. hatte Tischzeug aus Amianth, welches er, zur Belustigung seiner Gäste, nach Tisch ins Feuer werfen ließ. Selbst in der Heilkunde fand das Fossil Anwendung (dahin manches Federweiß der Material-Händler und Apotheker); man mischte dasselbe unter Salben, die Hautreiz machen sollten, und gab es innerlich, um Eßlust zu erregen. Die Güte des Amianths besteht in der Länge und im Zarten und Biegsamen der Fasern, wodurch er der weißen Seide ähnlich wird. Die Art seiner Zubereitung ist im Ganzen wie die des Flachses. Beim Spinnen taucht man die Finger in Oel, um die Haut gegen Verletzungen durch die stechenden Amianth-Fasern zu schützen; auch wird stets ein Flachsfaden mit zwei Amianthfäden zusammengedreht; oder, für Damengürtel, ein Silberfaden mit zwei Amianthfäden. Das Gespinnste webt man, ohne weitern Zuschlag, und das Zeug wird, nachdem Flachs und Oel über glühenden Kohlen ausgebrannt worden, an der Sonne mit Kalilauge gebleicht. In Siberien bereitet man, außer der Leinewand, Mützen, Handschuhe und Beutel aus Amianth; auf den Pyrenäen, Servietten, Gürtel, Bänder, Schnüren u. s. w., und in Piemont selbst ziemlich feine Spitzen. Diese Waaren zeichnen sich durch ihre blendende Weiße aus; aber sie verwunden die Haut, verursachen Ausschläge u. s. w. (möglich ist, daß die Alten die Verarbeitung der Substanz besser zu bewirken gewußt). Auch zu Papier und zu Steinpappe, letztere als Material für eine feuerfeste Dachbedeckung, wurde der Amianth benutzt; allein das Papier ist stets grob, dick, rauh, zu sauberem Druck nicht geeignet, und zur Steinpappe würde, bei allgemeiner Anwendung, der Amianth-Vorrath viel zu gering seyn, da das Fossil nicht in solcher Menge gefunden wird. Auf Korsika knetet man Amianth unter den Thonteig der Töpferwaaren; sie werden dadurch leichter, weniger brüchig u. s. w. In neuerer Zeit wurde der Amianth zum Abformen von Münzen und zu Basreliefs empfohlen.

Anhang zur Magnesium-Gruppe.

A. Talk-Hydrat (*Magnésie native*). Derb. Weiß ins Graue. Schwach perlmutterglänzend. Durchscheinend. Gefüge blätterig ins Strahlige.

Weich. Eigenschwere = 2,13. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Besteht aus Talk und Wasser.

Auf Adern im Serpentin: New-Jersey.

B. Magnesit (reine Talkerde). Knollig, derb, außen traubig oder kugelig. Schneeweiß ins Röthliche und Grünliche. Matt.

Undurchsichtig, oder wenig an den Kanten durchscheinend. Bruch, flachmuschelig ins Feinkörnige und Erdige.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 2,88. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Lösbar in Salpetersäure unter Brausen. Ein kohlensaurer Talk.

In großen Massen im Serpentin: Steyermark; Mähren; Schlesien.

In Piemont findet sich ein kieseliger kohlensaurer Talk, ein quarziger Magnesit, auf Gängen im talkartigen Gesteine.

C. Meerschaum (*Magnésie plastique*; *Ecume de mer*). Derb, selten in knolligen Massen. Weiß ins Gelbliche und Röthliche. Matt. Undurchsichtig. Bruch, eben ins Erdige, nur zuweilen flachmuschelig. Mager anzufühlen. Hängt der feuchten Lippe stark an.

Ritzt Gypsspath, ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 1,2 bis 1,6. Vor dem Löthrohre zu weißem Schmelz fließend. In Wasser zerknisternd, unter Ausstoßen kleiner Luftblasen. Besteht zumal aus Talk, Kiesel und Wasser.

Auf Lagern: Livadien; Natolien; Portugal (angeblich in Syenit); Spanien.

Der Meerschaum (Myrsen, Keffekil), das Material, aus welchem die Samischen Gefäße der Alten, eine Art Steingut, bereitet wurden, dient jetzt, in der Türkei, zur Fabrikation der Pfeifenköpfe (nur bei den ganz geringen Sorten ist Ausfuhr gestattet). Er wird meist beim alten Theben gegraben, und keineswegs roh verarbeitet, sondern er erfährt eine ähnliche Behandlung, wie die Porzellanmasse. Man setzt ihn einer gewissen Gährung, oder Fäulniß, aus; die erweichte Masse wird verdünnt und geschlemmt, dann, halbgetrocknet, in Messing-Formen gepreßt und in diesen ausgebohrt, die geformten Köpfe aber im Schatten getrocknet und sodann in Oefen hart gebrannt, später aber in Milch, dann in Leinöl oder Wachs gesotten und zuletzt mit Schachtelhalm und Leder polirt. Die von der feinsten Masse geformten Köpfe (gewaschene Waare) dürfen gar nicht ausgeführt werden, obgleich die Türken beim Rauchen im Ganzen den aus Bol gebrannten Köpfen den Vorzug geben. Die Türkischen Köpfe werden, weil ihre Formen nicht gefällig und sie zu enge gebohrt sind, namentlich zu Ruhla im Gothaischen, gedreht und mehr modern gestaltet, sodann erst in Talg, später in Wachs gesotten und zuletzt polirt. Die Abfälle benutzt man zu unächten Meerschaum-Köpfen, die spröder als die ächten, und darum minder dauerhaft sind. Die Abfälle werden feingemahlen, mit geschlemmtem Pfeifenthon aufgekocht, einer Gährung ausgesetzt, in Formen gegossen u. s. w. Seit der größern Ausbreitung, und den mehr gesunkenen Preisen, des Porzellans, hat der Meerschaum-Handel im Ganzen sehr abgenommen. Zu den in Lemgo gefertigten Pfeifenköpfen nimmt man keine ächte Meerschaum-Masse, sondern eine Mischung aus Thon, Kreide und Eierschaalen. Diese Köpfe sind schwerer und zerbrechlicher, als die ächten; sie werden leicht

rauh und unrein, und nehmen von Silber oder Gold einen metallenen Strich an, was bei ächten Meerschaum-Köpfen nicht der Fall ist. Die Türkischen Frauen sollen den Meerschaum zum Waschen des Gesichtes gebrauchen; auch dient derselbe, um Fettflecken aus Zeugen wegzunehmen.

D. Speckstein (Spanische oder Briançoner Kreide, zum Theil; Seifenstein; *Talc stéatite*). After-Krystalle nach Quarz- und Kalkspath-Formen; öfter derb und eingesprengt. Weiß ins Gelbe, Grüne, Graue und Rothe; oft baumförmig gezeichnet. Matt bis fettglänzend. Durchscheinend an den Kanten. Bruch, splitterig ins Unebene von grobem und von kleinem Korne.

Ritzbar durch Gypsspath. Eigenschwere = 2,8. Vor dem Löthrohre unvollkommen sich verglasend. Die Haupt-Bestandtheile sind Talk, Kiesel, Wasser und etwas Eisenoxyd.

Auf erzführenden und andern Gängen, in Felsarten verschiedenen Alters; auch auf Lagern: Oberpfalz; Erzgebirge; Cornwall u. s. w.; nesterweise in einem Thonlager unter der Dammerde: Thiersheim im Baireuthischen.

Der sogenannte Pimelith ist ein, durch Nickeloxyd grün gefärbter, Speckstein.

Der Gebrauch des Specksteins ist sehr mannichfach. Er läßt sich auf der Drehbank zu Pfeifenköpfen, Schreibzeugen und vielerlei Spielwaaren verarbeiten. Die Steinschneider benutzen ihn, seit neuerer Zeit, zu Kameen, die, im Feuer gefärbt und hart gebrannt, ein dem Achat, oder dem Onyx ähnliches, Ansehen erhalten. Ferner dient derselbe zum Poliren von Gypswaaren, von Serpentin- und Marmor-Geräthschaften, und, mit Oel abgerieben, zur Politur von Metall-Spiegeln und Spiegelgläsern. Auch werden Tressen damit geputzt. Gefärbte Leder erhalten durch Speckstein einen schönen Glanz. Feingerieben und geschlemmt, wird derselbe zu verschiedenen Schminken gebraucht; ferner macht man Pastellfarben daraus, die zum Malen auf Glas geeignet sind. Er mindert die Friktion metallener Maschinentheile: Stein- und Metall-Schrauben, mit Speckstein bestrichen, schließen vorzüglich luftdicht. Die Glaser verzeichnen ihre Glas-Tafeln damit, ehe sie solche schneiden. Kleidermacher und Sticker wenden denselben zum Zeichnen auf Seidenzeug, Tuch u. s. w. an (sogenannte Spanische oder Venetianische Kreide); auch dient er zum Ausmachen von Flecken in Seiden- und Wollenzeug. Die Stellen im Papier, aus welchen Schrift radirt worden, reibt man, damit solche wieder Tinte annehmen, mit Speckstein-Pulver ein. Die Eigenschaft des Fossils, schwer zu schmelzen, ist zur Bereitung von Tiegeln benutzt worden, welche sich durch ihre Dichtheit empfehlen. In Cornwall setzt man den Speckstein (Soaprock) der Porzellanmasse zu.

E. Nephrit (Beilstein; Amazonenstein, zum Theil; *Jade orientale*). Derb, häufiger stumpfeckige Stücke. Lauchgrün ins Schwärzliche. Fettschimmernd. Durchscheinend. Bruch, grobsplitterig. Nicht an der feuchten Lippe hängend. Wenig fett anzufühlen.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Bergkrystall. Eigenschwere = 2,65. Vor dem Löthrohre bei starker Hitze zu grauem Schmelz.

In China und Aegypten unter unbekannten Verhältnissen des Vorkommens.

Die wilden Bewohner Neu-Seelands bearbeiten, und mitunter auf sehr künstliche Weise, die scheibenförmigen, scharfkantigen Bruchstücke des Nephrits zu Streitäxten, Beilen, Messern u. s. w., und die Peruaner fertigen zierliche Messerhefte, Dolchgriffe und Säbel-Gefäße daraus, welche eine schöne Politur annehmen. Die frühere Anwendung als Heilmittel, gegen den Stein u. s. w. hat längst aufgehört.

F. Ophit (edler Serpentin; Punamu-Nephrit; Schaalentalk). Derb und eingesprengt. Lauchgrün ins Schwärzliche. Schwach fettglänzend. Durchscheinend. Bruch, flachmuschelig ins Splitterige.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Quarz. Eigenschwere = 2,56. Vor dem Löthrohre nur an den schärfsten Kanten schmelzend.

Im Serpentin: Baireuth; Schlesien; Korsika u. s. w.

Auf Korsika bereitet man Tabatieren u. s. w. aus Ophit.

G. Pikrolith. Derb. Lauchgrün ins Gelbe. Matt. Durchscheinend an den Kanten. Faseriges Gefüge. Bruch, splitterig.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Feldspath. Vor dem Löthrohre unschmelzbar.

Auf schmalen Gang-Trümmern in Magneteisen-Lagern: Schweden.

XXXIII. Gruppe. Calcium.

162. Anhydrit (*Chaux sulfatée anhydré*).

1. Art. Anhydritspath (Würfelspath; Muriazit).

Gerade rektanguläre Säule, zuweilen entseitet und enteckt; die Krystalle parallel allen Kanten der Kerform gestreift, ein- und durcheinander gewachsen. Krystallinische Massen. Weiß ins Graue, Blaue und Röthliche, selten fleischroth. Zwischen Glas- und Perlmutterglanz. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Das Blätter-Gefüge vorzüglich deutlich mit den schmalen Seitenflächen. Bruch, uneben bis kleinmuschelig.

Ritzt Kalkspath. Eigenschwere 2,7 bis 3,0. Vor dem Löthrohre in der Zange zu weißem Email fließend. Ein wasserfreier, schwefelsaurer Kalk.

Der Anhydritspath ist nicht wohl mit einem andern Fossil zu verwechseln; in gewisser Beziehung steht er dem Gypsspath nahe; allein dieser zeichnet sich durch ganz andere Durchgangs-Verhältnisse aus.

2. Art. Strahl-Anhydrit.

Derb. Blau in verschiedenen Nuanzen, meist mit grau gemischt. Zwischen Perlmutter- und Wachsglanz. Durchscheinend. Gefüge strahlig. Bruch, splitterig.

3. Art. Körner-A.

Derb. Weiß ins Graue, Blaue und Rothe. Zwischen Perlmutter- und Wachsglanz. Durchscheinend bis undurchsichtig. Körniges Gefüge.

Der Anhydrit ist im Steinsalz- und im Gyps-Gebirge zu Hause: Salzburg; Tyrol; Bex in der Schweiz.

Der Vulpinit ist ein, mit Quarz gemengter, körniger Anhydrit.

Der Anhydrit ist einer schönen Politur fähig und dient deshalb bei Verzierungen in der Baukunst; aber durch Einwirkung der Luft verbleichen die Farben, und das Fossil wird endlich ganz zersetzt.

163. Gyps (*Chaux sulfatée*).

1. Art. Gypsspath (Marien- oder Frauenglas; *Selenite*).

Schiefe rektanguläre Säule, entseitet zum Verschwinden der rechteckigen Seitenflächen, entspitzeckt zur Schärfung über den Endflächen u. s. w. Die Krystalle sehr verlängert in der Richtung der Hauptaxe, finden sich oft zu mehreren gruppirt. Krystallinische Massen. Wasserhell; weiß ins Graue; gelb ins Braune. Zwischen Glas- und Perlmutterglanz. Durchsichtig. Das Blätter-Gefüge, am deutlichsten mit den rhomboidischen Seitenflächen, geht ins Strahlige über.

Ritzt Talk, ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 2,26. Vor dem Löthrohre an den Kanten zu weißem Schmelz. Eine Verbindung aus Kalk, Schwefelsäure und Wasser.

Am häufigsten im Gyps- und Steinsalz-Gebirge; seltner auf Gängen, namentlich auf manchen erzführenden: Wolfach im Fürstenbergischen; Steyermark; Leogang in Salzburg u. s. w.; endlich, als ein sehr jugendliches Erzeugniß, in verlassenen Gruben-Gebäuden, in Salzkammern u. s. w.

Der Gypsspath steht dem Kalkspath in der Härte nach und ist nicht, wie dieser, in Salpetersäure unter Brausen lösbar. Glimmer ist härter, als Gypsspath, und zugleich durch sein Biegsames ausgezeichnet. Mit Weiß-Bleierz läßt sich, bei dem sehr verschiedenen

Verhalten vor dem Löthrohre und beim auffallend Abweichenden so mancher andern Verhältnisse, kaum eine Verwechselung erwarten.

2. Art. Fasergyps (Federweiß).

Derb. Weiß ins Graue und Rothe. Schwach perlmutterglänzend. Durchscheinend. Faseriges Gefüge.

Auf schmalen Gängen und in geringmächtigen Lagen im Flözgyps-Gebirge. Ziemlich allgemein.

Vom Faserkalk und Arragon durch geringere Härte verschieden.

3. Art. Schaumgyps (Schneegyps).

Schuppige, locker verbundene Theile. Schneeweiß. Perlmutterglänzend. An den Kanten durchscheinend.

Mit andern Gypsarten am Montmartre bei Paris.

4. Art. Körniger Gyps (S. das System der Felsarten).

5. Art. Gypserde (erdiger G.; Himmelsmehl).

Staubartige, lose verbundene Theile. Weiß ins Gelbe und Graue. Wenig abfärbend. Mager anzufühlen.

Entstanden durch Auflösung anderer Gypsarten und in Höhlungen der Gypsgebirge vorkommend, so namentlich im Hannöverischen, in Thüringen u. s. w.

Vom Gebrauche des Gypses, wird bei Gelegenheit der Aufzählung des Fossils, als Felsart, die Rede seyn.

164. Apatit (*Chaux phosphatée*).

1. Art. Apatitspath.

Sechsseitige Säule, nicht selten mit Entrandungen, Entseitungen, Enteckungen u. s. w.; die Krystalle meist drusig verbunden. Wasserhell, weiß ins Graue; blau, roth, braun und grün. Stark fettglänzend. Durchscheinend. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Seitenflächen. Bruch, uneben bis muschelig.

Ritzt Flußspath, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 3,0. Vor dem Löthrohre für sich unveränderlich; mit Borax zu klarem Glase. In Salpetersäure lösbar. Eine Verbindung von Phosphorsäure und Kalkerde.

Manchen ältern Gesteinen beigemengt, oder auf Gängen und in Drusenräumen derselben vorkommend, mit Zinnerz, Scheelit, Topas u. s. w. Böhmen; Erzgebirge u. s. w.; auf Magneteisen-Lagern: Arendal, auch a. m. O. in Schweden u. s. w.

Der Apatit ist weniger hart als Smaragd und Nephelin, und härter als Pinit.

2. Art. Faser-Apatit (Phosphorit).

Traubig, nierenförmig, derb. Weiß ins Gelbe, Graue und Braune. Fettglänzend. Meist undurchsichtig. Faseriges Gefüge. Bruch, uneben ins Splitterige und Erdige.

Auf Zinnerz-Gängen mit Apatitspath; in Flözkalk: Amberg; Logrosan in Spanien.

Der Faser-Apatit ist vom Faser-Datolith am leichtesten durch Löthrohr-Versuche zu unterscheiden; die ihm nahe stehenden Baryt-Abänderungen zeichnen sich durch geringere Härte aus.

3. Art. Erdiger Apatit.

Lose, erdige Theile. Graulichweiß und grünlichgrau. Rauh anzufühlen.

Füllt eine Gangkluft zwischen Quarz-Gestein: Gegend von Szigeth in Ungarn.

In Spanien dient der Faser-Apatit, der daselbst in Menge und in größern Massen vorkommt, als Baustein.

165. Flußsaurer Kalk (*Chaux fluatée*).

1. Art. Flußspath.

Regelmäßiges Oktaeder, entkantet, enteckt, meist bis zum Verschwinden der Kernflächen, d. h. als Würfel; die Krystalle in der Regel glatt und drusig gruppirt. Krystallinische Massen, theils stängelig abgesondert, derb, eingesprengt. Weiß, grau, blau, grün, gelb und roth in den vielartigsten Abstufungen. Stark glasglänzend. Durchsichtig bis an den Kanten durchscheinend. Das Blätter-Gefüge nach den Oktaeder-Flächen deutlich entblößbar. Bruch, uneben.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Bergkrystall. Eigenschwere = 3,3. Als Pulver auf heißem Eisenbleche phosphoreszirend. Vor dem Löthrohre mit Borax zu klarem Glase. Entwickelt, als Pulver mit erhitzter Schwefelsäure übergossen, flußsaure Dämpfe. Besteht aus Flußsäure und Kalk.

Sehr verbreitet auf Gängen und Lagern, als Begleiter verschiedener wichtiger Metall-Gebilde.

Der Flußspath ist viel härter, als Kalkspath, und löst sich nicht, wie dieser, in Salpetersäure unter Brausen auf. Vom Apatit wird der Flußspath geritzt: auch verhalten sich beide sehr verschieden vor dem Löthrohre und gegen Säuren. Der Barytspath ist ritzbar durch Flußspath.

Der Flußspath — den man, beim Schmelzen von Silber-, Kupfer- und Eisenerzen, beim Probiren der Eisensteine als Zuschlag oder Flußmittel, mit Gypsspath vermengt, zum Ueberzug für kupferne und messingene Kochgeschirre, und, in neuerer Zeit, auch bei der Fabrikation von

Porzellan und Glas gebraucht — wird, seit der letzten Hälfte des verflossenen Jahrhunderts, zu sehr vielartigen Luxus-Artikeln und nützlichen Geräthschaften verarbeitet. In England, namentlich zu Buxton und an mehreren andern Orten in Derbyshire, schneidet und dreht man Vasen, in verschiedenen Gestalten, Leuchter, Uhrgestelle, Säulen, Becher, Teller, Tassen, Mörser, Salzfässer, Knöpfe u. s. w. aus Flußspath. Die mannichfachen schönen und lebhaften Farben des Fossils, denen man mitunter wohl durch Kunst nachhilft, die Politur und der Glanz, welche dasselbe annimmt, machen jene Arbeiten, welche überdieß, was die Formen betrifft, ungemein zierlich ausgeführt werden, sehr beliebt. Auch zu einem Theil der so berühmten Murrhinischen Gefäße, hatten Flußspath ohne Zweifel das Material gegeben. — Der grüne Flußspath dürfte der Smaragd der Alten gewesen seyn. Die, dem Mineral eigenthümliche, Säure (Flußsäure) wendet man, schon seit 1670, zum Aetzen in Glas an.

2. Art. Flußstein (dichter Fluß).

Derb. Weiß und grau, mit grün, oder mit roth gemischt. Matt. Durchscheinend. Bruch, eben ins Muschelige.

Auf Gängen im ältern Gebirge: Stollberg am Harz; Norwegen u. s. w.

Der Flußstein ist minder hart als Feldstein.

3. Art. Flußerde.

Staubartige Theile, lose, oder wenig verbunden. Zwischen violblau und perlgrau ins Weiße. Matt. Mager anzufühlen.

Setzt eigene Gänge zusammen: Freiberg; Welsendorf in Baiern u. a. O.

166. Kohlensaurer Kalk (*Chaux carbonatée*).

1. Art. Kalkspath.

Rhomboeder; durch Entscheitelkantungen und Entrandeckungen, bis zum Verschwinden der Kernflächen, entstehen verschiedenartige Rhomboeder, meist spitziger als die Kernform; durch Entrandungen oder Entrandeckungen, verbunden mit Entscheitelungen, zum Verschwinden der Kernflächen, werden die sechsseitigen Säulen, und durch zweifache Entrandungen zum Verschwinden der Kernflächen, entstehen die sechsseitigen Doppel-Pyramiden. Die Verbindungen von Flächen mehrerer abgeleiteten Gestalten, bedingen die große Mannichfaltigkeit der Krystalle dieser Substanz, welche zum Theil nadelförmig, meist glatt und auf die vielartigste Weise gruppirt sind. Krystallinische Massen, nicht selten ausgezeichnet stängelig abgesondert, auch tropfsteinartig und als Versteinerungs-Mittel. Wasserhell, weiß ins Gelbe, Graue, Grüne, Rothe, Braune und Blaue.

Glas- und perlmutterglänzend. Durchsichtig, mit ausgezeichneter doppelter Strahlenbrechung, bis durchscheinend. Das Blätter-Gefüge ungemein deutlich und leicht entblößbar in der Richtung der Kernflächen.

Ritzt Gypsspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 2,3. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. In Salpetersäure unter Brausen vollkommen lösbar. Besteht aus Kohlensäure und Kalkerde.

Erscheint in allen Zeiträumen der Bildung der Erdrinde, auf Gängen und als Begleiter der mannichfachsten Stein- und Erzarten.

Der sogenannte krystallisirte Sandstein von Fontainebleau ist ein, mit Quarzsand übermengter, Kalkspath.

Die Verhältnisse der Blätter-Durchgänge, die leichte Entblößbarkeit derselben, Härtegrade und Verhalten gegen Säuren, sind so bezeichnende Merkmale für den Kalkspath, daß kaum eine Verwechselung desselben mit irgend einer andern Mineral-Substanz, wie Arragon, Gypsspath u. s. w. denkbar ist.

Man bedient sich des Kalkspathes auf den Hütten zur Beschickung solcher Erze, welche durch ihn leichtflüßiger werden; auch wird er zu Kalk gebrannt, der vorzüglich rein und schön ist und eine große Bindkraft hat. Zu chemischem und pharmazeutischem Bedarf namentlich ist der reine weiße Kalkspath sehr diensam; er gibt gutes Kalkwasser und wird auch als Aetzmittel angewendet (hieher u. a. das Rusma der Türken, ein Gemische aus Kalk, Auripigment und Walkererde (?), das man in Schwitzbädern zum Wegnehmen der Haare vom Körper gebraucht). Die Juwelirer reinigen die Edelsteine beim Fassen mit gebranntem Kalkspath.

2. Art. Faserkalk (faseriger Kalksinter; Eisenblüthe; *Flos-ferri*).

Tropfsteinartig, korallen- und staudenförmig, derb. Schnee- und röthlichweiß, oder, durch verschiedenartige Metalloxyde, roth, grün u. s. w. gefärbt. Perlmutterglänzend. Faseriges Gefüge.

In Höhlen, alten Gruben-Gebäuden u. s. w., auch auf schmalen Gängen; besonders ausgezeichnet zu Eisenerz in Steyermark, zu Hüttenberg in Kärnthen u. s. w.

Vom Fasergyps ist der Faserkalk durch größere Härte und seine Auflösbarkeit in Salpetersäure verschieden; Faserkalk ist ritzbar durch Faserbaryt und bedeutend leichter.

Mancher Faserkalk, namentlich der mit Eisenkies-Adern durchzogene von Aldstone Moor in Cumberland, nimmt eine schöne Politur an; es werden verschiedenartige Luxus-Gegenstände, Tabatieren u. s. w. daraus bereitet.

3. Art. Körniger Kalk.
4. Art. Kalkstein.

} S. das System der Felsarten.

Anhang.
Kupferschiefer.
Stinkkalk.
} S. das System der Felsarten.

Anthrakonit (Madreporit), ein kohlensaurer Kalk mit etwas Kohle; derb; graulichschwarz; krummblätteriges Gefüge. U. a. in der Abtenau im Salzburgischen.

Mergel.
Rogenstein.
Erbsenstein.
Kalktuff.
5. Art. Kreide.
} Siehe das System der Felsarten.

6. Art. Bergmilch (Montmilch).

Derbe, schwammförmige Massen, aus locker verbundenen, staubartigen Theilchen. Gelblichweiß ins Grauliche. Matt. Undurchsichtig.

Ein sehr jugendliches Gebilde, das in Klüften und Höhlungen von Flözkalk, Sandstein u. s. w. sich findet, so namentlich im Jura-Gebirge, am Pilatus u. s. w.

Anhang.

1. Bitterspath (Rautenspath). Krystalle in den Formen des Kalkspathes, meist einzeln eingewachsen. Krystallinische, stängelig, auch körnig abgesonderte Massen. Wasserhell, weiß ins Graue und Gelbe. Perlmutterglanz zum Glasglanz sich neigend. Deutliches Blätter-Gefüge.

Ritzt Kalkspath. Eigenschwere = 3,0. Wird vor dem Löthrohre braun oder gelb und färbt Boraxglas grünlich. Als Pulver in Säuren mit Brausen lösbar. Besteht aus kohlensaurem Kalk, kohlensaurem Talk und etwas Eisenoxyd.

Ist zumal im Chlorit- und im Talkschiefer zu Hause: Tyrol, Salzburg u. s. w.

Härtegrad und Verhalten gegen Säuren dienen, um den Bitterspath vom Kalkspath zu unterscheiden.

2. Dolomit. (S. das System der Felsarten).

3. Braunkalk. Krystalle in den Formen des Kalkspathes. Krystallinische Massen, zum Theil stängelig abgesondert, kugelig, nierenförmig, derb. Weiß ins Gelbe, Rothe und Braune. Perlmutterglänzend. Durchscheinend an den Kanten. Das Blätter-Gefüge geht ins Faserige über. Bruch, feinsplitterig ins Unebene.

Ritzt Bitterspath. Eigenschwere = 2,84. Wird vor dem Löthrohre braun und färbt Boraxglas violblau.

Sehr häufig als erzführende Gangart, in Gebirgs-Gesteinen des verschiedensten Alters.

Ist durch Härtegrad, und durch sein Verhalten vor dem Löthrohre, vom Kalk- und vom Bitterspath zu unterscheiden.

Der Braunspath wird auf dieselbe Weise angewendet, wie der Kalkspath. Wo er als Zuschlag beim Eisenschmelzen dienen soll, muß derselbe vom beibrechendem Barytspath, von Kupfererzen u. s. w. wohl gereinigt seyn, sonst bringt er dem Eisen Nachtheil.

4. Schieferspath (Aphrit). Meist in krystallinischen Massen. Weiß ins Gelbliche. Ausgezeichneter Perlmutterglanz. An den Kanten durchscheinend. Blätteriges Gefüge.

Auf Lagern und Gängen im ältern Gebirge, mit Granaten u. s. w.; so zumal bei Schwarzenberg im Erzgebirge.

5. Schaumkalk (Schaumerde). Krystallinische Massen und schuppige, locker verbundene, Theilchen. Gelblichweiß. Stark perlmutterglänzend. Undurchsichtig.

Sehr weich, oft zerreiblich.

In sogenannter Rauchwacke, seltner in Gyps: Gera im Voigtlande u. a. O.

Hat die Eigenschaft, wenn er mit gummirtem Wasser angerieben worden, dem Papier, über das man die Auflösung streicht, einen ungemein schönen Silberglanz zu geben, und dürfte darum, in Tapeten-Fabriken zumal, sehr vortheilhaft angewendet werden können. Man bedient sich des Schaumkalkes auch zum Ueberziehen der Gypspasten, zum Putzen von Edelsteinen, Perlen, Spiegeln u. s. w.

167. Arragon (Iglit).

Rektangulär-Ditetraeder, in der Richtung der Seiten sehr in die Länge gezogen, entquerscheitelt u. s. w., und häufig gruppirt zu ungleichwinkeligen, sechsseitigen Säulen. Die Krystalle oft nadelförmig und spießig. Krystallinische, meist stängelig abgesonderte Massen. Wasserhell, weiß ins Graue, Grüne u. s. w. Lebhafter Glasglanz, der dem Fettglanze sich zuweilen nähert. Durchsichtig bis durchscheinend. Das Blätter-Gefüge undeutlich, ins Strahlige und Faserige sich verlaufend. Bruch, muschelig ins Unebene.

Ritzt Kalkspath. Eigenschwere = 3,0. Geräth vor dem Löthrohre in heftige Bewegung, einzelne Theile werden abgestoßen, und das Ganze endlich, als Staub, mit großer Gewalt weggetrieben. Lösbar mit Brausen in Säuren. Besteht aus kohlensaurem Kalk mit etwas Strontian.

Eingewachsen im Thon mit Gypsspath: Arragonien; auf Gängen und Lagern mit manchen Erzen: Böhmen; Tyrol u. s. w.; in den Blasenräumen mancher sogenannten Trapp-Gesteine: Dolerit, Wacke u. s. w.

Die Härte und der muschelige Bruch unterscheiden den Arragon vom Kalkspath; beide Fossilien, stängelig abgesondert oder nadelförmig krystallisirt, wurden vordem oft verwechselt. Vom kohlensauren Strontian unterscheidet den Arragon das Verhalten vor dem Löthrohre.

168. Datolith (*Chaux boratée siliceuse*).

1. Datolithspath. Gerade rhombische Säule, entscharfseitet, entspitzeckt u. s. w.; die Krystalle drusig verbunden. Derb. Weiß ins Blaue, Grüne und Graue. Zwischen Fett- und Glasglanz, auch matt. Meist durchscheinend. Blätter-Gefüge nur beim Kerzenlicht sichtbar. Bruch, muschelig ins Splitterige.

Ritzt Flußspath, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 2,85. Vor dem Löthrohre zur weißen Glaskugel. Besteht aus boraxsaurem Kalk, Kiesel und etwas Wasser.

Auf Gängen in Magneteisen-Lagern: Arendal.

Der Datolith ist minder hart, als Prehnit.

2. Faser-Datolith (Botryolith). Traubig, nierenförmig. Weiß, aschgrau, fleischroth. Zwischen Wachs- und Glasglanz, auch matt. Meist undurchsichtig. Das Gefüge zartfaserig, ins Strahlige sich verlaufend.

Aehnliches Vorkommen.

Verwechselungen mit manchem faserigen Kalksinter sind durch Härte-Versuche, und durch Versuche mit Säuren zu vermeiden.

169. Apophyllit (Ichthyophthalm; Fischaugenstein).

Gerade quadratische Säule, oft enteckt, enteckt zur Spitzung u. s. w.; die Krystalle in der Regel glatt und gruppirt. Krystallinische Massen. Wasserhell, weiß ins Graue. Glas- auch perlmutterglänzend. Durchsichtig, öfter durchscheinend. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Endflächen. Bruch, muschelig ins Kleinkörnige.

Ritzt Kalkspath stark. Eigenschwere = 2,37. Schon in der Flamme eines Lichtes sich entblätternd und an den Kanten schmelzend. Auch in Säuren sich entblätternd. Besteht aus Kalk, Kiesel, Kali und Wasser.

Auf Magneteisen-Lagern im Gneiße: Insel Utön; in Blasenräumen basaltischer und doleritischer Gesteine: Tyrol, Schottland, Faröer; auf Gängen in Uebergangs-Felsarten: Harz.

Neben dem sehr ausgezeichneten Krystallisations-Systeme des Apophyllits, dienen dessen Verhalten in der Wärme und gegen Säuren als Merkmale, welche kaum eine Verwechselung mit irgend einem andern Fossil zulassen.

170. Pharmakolith (*Chaux arseniatée*).

Haar- und nadelförmige, meist zu Büscheln und Kugeln gruppirte, Krystalle. Wasserhell, weiß ins Grauliche und Röthliche. Seidenglänzend bis matt. Halbdurchsichtig. Gefüge, strahlig. Bruch, muschelig bis erdig.

Sehr weich. Eigenschwere = 2,64. Vor dem Löthrohre zu weißem Schmelz, unter Entwickelung eines Knoblauch-Geruches. Unlösbar in Wasser. Besteht aus Kalk, Arsenikſäure und Wasser.

Auf Druſenräumen, in Höhlungen und verlassenen Gruben-Gebäuden; Wittichen im Schwarzwald, Elsaß, Kurhessen u. s. w.

Durch das Verhalten im Wasser, und vor dem Löthrohre, ist der Pharmakolith von der, im Aeußerlichen ihm oft sehr ähnlichen, Arsenikblüthe leicht zu unterscheiden.

171. Scheelit (Tung- oder Schwerstein; *Schéelin calcaire*).

Quadratisches Oktaeder, oft entscheitelkantet zum Verschwinden der Kernflächen (sekundäres Oktaeder) u. s. w.; die Krystalle einzeln aufgewachsen, auch mannichfach gruppirt. Krystallinische Massen, nierenförmig und eingesprengt. Weiß ins Gelbe, Graue und Braune. Zwischen wachs- und glasglänzend. Meist nur an den Kanten durchscheinend. Das Blätter-Gefüge übergeht zum Theil ins Strahlige. Bruch, uneben ins Muschelige und Splitterige.

Ritzt Flußspath, ritzbar durch Apatit. Eigenschwere = 5,9. Vor dem Löthrohre unschmelzbar; mit Borax zu klarem Glase. Besteht aus Kalk und Wolframsäure.

Auf Zinnerz-Lagerstätten mit Wolfram, Flußspath u. s. w.: Schlakkenwald in Böhmen, Ehrenfriedersdorf im Erzgebirge u. s. w.; auf Magneteisen-Lagern im Gneiße: Schweden.

Der Scheelit steht in der Härte dem späthigen Zinnerz nach; auch ist das Verhalten beider Substanzen vor dem Löthrohre sehr ungleich. Das Weiß-Bleierz ist weicher und in Salpetersäure unter Brausen lösbar. Der Barytspath und das Gelb-Bleierz haben geringere Härte und zeigen andere Erscheinungen vor dem Löthrohre.

Das gelbe Scheeloxyd liefert mehrere überaus schöne Farben; bei der Seltenheit der Mineral-Substanz ist indessen davon bis jetzt kein Gebrauch gemacht worden.

172. Titanit (Menakerz; Sphen; *Titane silicéo-calcaire*).

Schiefe rhombische Säule, entspitzeckt zum Verschwinden der Endflächen, entnebenseitet u. s. w., die Krystalle glatt, oft auch

überdeckt mit Chlorit, meist ein- oder auf-, oder zu zweien, der Länge nach, durcheinander gewachsen. Derb, eingesprengt. Braun ins Gelbe, Rothe und Grüne. Zwischen Glas- und Fettglanz. Durchsichtig bis undurchsichtig. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Seitenflächen. Bruch, unvollkommen muschelig ins Unebene.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Weißes Strichpulver. Eigenschwere = 3,6. Vor dem Löthrohre mit Borax zur gelben Kugel. Besteht aus Kalk, Kiesel und Titanoxyd.

Eingewachsen in manchen Gesteinen und zumal für den Syenit bezeichnend; auf Drusenräumen von Gängen, mit Chlorit, Kalk- und Feldspath, Amianth u. s. w.: Salzburg, Gotthardt; auf Magneteisen-Lagern: Arendal.

Dem Rutil steht der Titanit in der Härte nach; das Strichpulver beider Erze zeigt sehr verschiedene Farben. Späthiges Zinnerz ist härter und beträchtlich schwerer, als Titanit. Der Strahlstein ist minder hart, als Titanit, auch hat derselbe ein anderes Löthrohr-Verhalten.

XXXIV. Gruppe. Strontium.

173. Schwefelsaurer Strontian (Cölestin; *Strontiane sulfatée*).

1. Art. Späthiger schwefelsaurer St.

Gerade rhombische Säule, entspitzeckt zur Schärfung über den scharfen Seiten, theils auch zugleich über den Endflächen, entstumpfeckt, entstumpfseitet u. s. w.; die Krystalle zum Theil nadelförmig und meist zu Drusen gruppirt. Krystallinische, theils schaalig-, theils körnig-abgesonderte Massen. Weiß ins Blaue, Gelbe und Graue. Glasglanz zum Perlmutterglanze sich neigend. Durchsichtig bis durchscheinend. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Endflächen. Bruch, uneben ins Muschelige.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 3,6. Vor dem Löthrohre bei anhaltendem Feuer zur weißen porzellanartigen Masse. Ist schwefelsaurer Strontian mit wenigem schwefelsaurem Baryt.

Im Alpen-, auch im Grobkalk, Gyps, Mergel u. s. w., besonders oft von Schwefel begleitet: Sizilien, Tyrol, Aarau in der Schweiz.

Die Unterscheidungs-Merkmale vom Barytspath findet man bei diesem erwähnt.

2. Art. Strahliger s. St.

Krystallinische Massen. Schnee-, milch- und gelblichweiß. Zwischen Perlmutter- und Glasglanz. Durchscheinend. Das Gefüge schmal- und gerade-strahlig.

Vorkommen wie bei der ersten Art.

3. Art. Faseriger s. St.

Krystallinische Massen. Zwischen indig- und smalteblau, ins Graue und Weiße. Perlmutterglänzend. Durchscheinend. Gefüge faserig.

Auf Adern in Mergel: Dornburg bei Jena; Pensylvanien.

Die chemischen Kennzeichen, auch die Härte, lassen nicht wohl Verwechselungen mit Fasergyps, Faserkalk u. s. w. zu.

Anhang.

Kalkhaltiger schwefelsaurer Strontian. Derbe, meist aufgeborstene, mit sehr kleinen Strontian-Krystallen überdruste Massen. Gelblich- und grünlichgrau. Bruch, uneben feinkörnig. Im Grobkalk-Gebilde am Montmartre.

174. Kohlensaurer Strontian (*Strontiane carbonatée*).

Rhomboeder, entrandeckt zur Säule und entscheitelt zum Verschwinden der Kernflächen; die Krystalle oft nadelförmig und spießig. Krystallinische, stängelig abgesonderte Massen; derb. Weiß ins Gelbe, Graue und Grüne. Zwischen Perlmutter- und Glasglanz. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Textur strahlig. Bruch, uneben ins Muschelige.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 3,67. Als Pulver auf glühenden Kohlen phosphorisch leuchtend. Vor dem Löthrohre unschmelzbar, aber mit glänzendem Lichte leuchtend, und die Flamme purpurroth färbend. Lösbar unter Brausen in Säuren. Besteht aus kohlensaurem Strontian mit wenigem, kohlensaurem Kalk, einer Spur Manganoxyd und Wasser.

Auf Gängen im Gneiß, mit Bleiglanz, Kupferkies u. s. w.: Strontian in Schottland; Bräunsdorf im Erzgebirge.

Kohlensaurer Strontian und Arragon haben ein sehr verschiedenes Löthrohr-Verhalten; desgleichen jenes Mineral und der kohlensaure Baryt.

XXXV. Gruppe. Baryum.

175. Schwefelsaurer Baryt (Schwerspath; *Barytē sulfatée*).

1. Art. Schwerspath.

Gerade rhombische Säule, ein- und mehrfach entstumpfseitet, entscharfseitet, entstumpfeckt, oft zur Schärfung über den stumpfen Seiten u. s. w.; die Krystalle sehr vielartig gruppirt. Krystallinische Massen, meist schaalig, seltner stängelig abgesondert. Weiß, durch Metalloxyde mannichfach gefärbt, gelb, roth, schwarz u. s. w. Zwischen Fett- und Glasglanz. Durchsichtig bis durchscheinend. Deutliches Blätter-Gefüge nach allen Kernflächen, zumal nach den Endflächen. Bruch, unvollkommen und flachmuschelig.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 4,6. Vor dem Löthrohre unter lebhaftem grünlichen Scheine zu weißem Email fließend. Besteht wesentlich aus Baryt und Schwefelsäure.

Auf Gängen in den Felsarten des verschiedensten Alters, mit mancherlei Erzen und andern Fossilien. Sehr allgemein verbreitet.

Der Barytspath ist, nach den Seitenflächen der Kernform, deutlicher spaltbar, als der späthige schwefelsaure Strontian; beide Fossilien weichen ferner sehr von einander ab, hinsichtlich der Erscheinungen, welche sie vor dem Löthrohre zeigen. Kohlensaurer Baryt ist ausgezeichnet durch seine Lösbarkeit in Säuren. Flußspath ist härter, und auch die Art seiner mechanischen Theilbarkeit auffallend vom Barytspathe verschieden. Weiß-Bleierz, welchem der sogenannte Stangenspath (stängelig abgesonderter Barytspath) täuschend ähnlich sieht, zeichnet sich hinreichend durch sein Löthrohr-Verhalten aus. Kalkspath ist weicher, braust mit Säuren u. s. w.

2. Art. Strahlbaryt (Bologneserstein).

Plattrunde Stücke mit unebener Außenfläche. Asch- und rauchgrau. Perlmutterglänzend. An den Kanten durchscheinend. Das Gefüge strahlig ins Blätterige.

Die Bruchstücke phosphoresziren, wenn sie erwärmt werden, mit schwachem Lichte.

In Thon: Bologna; Amberg.

Durch Eigenschwere und Löthrohr-Verhalten von den wenigen Fossilien, mit welchen eine Verwechselung statt finden könnte, sehr entschieden ausgezeichnet.

3. Art. Faserbaryt.

Traubig, nierenförmig, knollig. Weiß ins Gelbe und Braune.

Zwischen Perlmutter- und Wachsglanz. An den Kanten durchscheinend. Das Gefüge auseinanderlaufend faserig.

In Sandstein: Neu-Leiningen in Rheinbaiern; auf Eisenstein-Gängen in Thonschiefer: Lüttich u. a. O.

Die bedeutende Eigenschwere, in Verbindung mit den übrigen Merkmalen der Gattung, läßt kaum eine Verwechselung mit andern Mineralien zu.

4. Art. Körniger Baryt.

Derb. Weiß ins Graue, Gelbe und Rothe. Perlmutterglänzend. Wenig durchscheinend. Gefüge, körnig.

Auf Lagern im Thonschiefer u. s. w.: Nauroth bei Wiesbaden; Steyermark; Graubündten u. a. G.

Vom körnigen Kalk, körnigen Gyps u. s. w. durch seine größere Schwere leicht zu unterscheiden.

5. Art. Barytstein (dichter Schwerspath).

Derb, seltner knollig. Graulich- und gelblichweiß. Schimmernd. An den Kanten durchscheinend. Bruch, uneben ins Splitterige.

Kommt ebenso vor, wie Barytspath, aber weit seltner: Harz, Savoyen u. e. a. G.

Ist weicher, aber schwerer, als Feldstein und Flußstein.

6. Art. Baryterde (mulmiger Schwerspath).

Staubartige lose, oder schwach verbundene Theile, auch als Ueberzug auf Barytspath-Krystallen. Gelblich- und röthlichweiß. Matt. Wenig abfärbend.

Füllt drusenartige Räume auf Barytspath-Gängen.

Die beträchtliche Schwere dient zur Unterscheidung der Baryterde von andern, ihr mehr und weniger ähnlichen, Substanzen, wie Kaolin, Gypserde u. s. w.

Der Barytspath, die am häufigsten vorkommende Art, wird, von Chemikern und Pharmazeuten, zur Darstellung des, als Heilmittel nicht unwichtigen, und als Reagens, zur Entdeckung der Schwefelsäure besonders diensamen, salzsauren Baryts gebraucht. Als Zuschlag beim Eisenschmelzen kann man ihn nicht anwenden, wohl aber zu Kapellen und Testen beim Silberbrennen. Zur Verfälschung des Bleiweißes bedienen sich mehrere Holländische Fabriken des Barytspathes. Aus dem fein geriebenen Fossil bereitet man hin und wieder Pastellstifte; auch wird es als weiße Farbe gebraucht. Daß die Chinesen den Barytspath (unter dem Namen Chekao) bei der Porzellan-Bereitung benutzten, scheint ungegründet; denn die in Frankreich angestellten Versuche haben keinen guten Erfolg gehabt. Der gebrannte und zerstoßene Barytspath gibt einen Streusand, welcher, seiner größern Schwere wegen, weniger staubt, als Quarzsand, aber das Gewicht von Briefen u. s. w. zu sehr vermehrt.

Der Strahlbaryt wurde häufig zu natürlichen und künstlichen Phosphoren verwendet.

176. Kohlensaurer Baryt (Witherit; *Baryte carbonatée*).

Sechsseitige Säule, ein- und mehrfach entrandet. Häufiger krystallinische, stängelig abgesonderte Massen, nierenförmig, tropfsteinartig, derb. Gelblich- und graulichweiß ins Weingelbe, Graue und Grüne. Wachs- auch perlmutterglänzend. Halbdurchsichtig und durchscheinend. Das Blätter-Gefüge geht ins Strahlige über. Bruch, uneben ins Splitterige.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 4,4. Leuchtet als Pulver auf glühenden Kohlen mit mattweißem Scheine. Vor dem Löthrohre leicht zu weißem Schmelze fließend. Lösbar unter Brausen in verdünnter Salzsäure.

Auf Gängen, meist im jüngern Gebirge: Cumberland, Steyermark u. s. w.

Vom Barytspathe und vom Strahlbaryte, so wie vom schwefelsauren Strontian, ist der kohlensaure Baryt durch seine Lösbarkeit in Säuren verschieden. Der kohlensaure Strontian zeigt andere Erscheinungen vor dem Löthrohre.

Der kohlensaure Baryt ist tödtliches Gift für alle warmblütigen Thiere; in England benutzt man denselben zum Vertilgen der Ratten.

XXXVI. Gruppe. Natrium.

177. Kohlensaures Natron (Mineral-Alkali; *Soude carbonatée*).

Nadelförmige Krystalle. Krystallinisch-körnige Massen, flockige Theilchen. Weiß ins Gelbe, Braune und Graue. Schwach glasglänzend bis matt. Durchscheinend bis undurchsichtig. Das Gefüge strahlig, auch körnig. Sehr laugenhafter, salzig-brennender Geschmack.

Ritzbar durch Gyps. Eigenschwere = 1,6. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar. Lösbar in Wasser. Besteht aus Natron, Kohlensäure und Wasser.

Wittert aus Felsarten, auch aus der Dammerde: Gegend um Karlsbad u. v. a. O.; als Ausblühung auf Laven: Vesuv, und an den Mauern sehr tiefer Gewölbe.

Das kohlensaure Natron ist von den ihm ähnlichen Substanzen

durch seine Eigenschaft, mit Säuren aufzubrausen, und dadurch, daß es den Veilchensaft grün färbt, leicht zu unterscheiden.

Das kohlensaure Natron (im gereinigten Zustande die Soda), welchem man ehedem eine besondere fruchtbringende Kraft zuschrieb, wurde von den alten Aegyptern bei Bereitung ihrer Mumien gebraucht, und war, schon in frühester Zeit, ein bedeutender Gegenstand für den Handel. Man wendet dasselbe in der Heilkunde nicht häufig an; aber die meisten abführenden Wasser verdanken ihm diese Eigenschaft. Das Natron dient bei der Fabrikation der Seife, zum Bestreichen der Lichtdochte, als Zusatz bei feinerer Glaswaare, zum Bleichen von leinenen Zeugen und zum Bindemittel mancher Farben.

178. Schwefelsaures Natron (Glauberſalz; Reussin; *Soude sulfatée*).

Nadelförmige Krystalle. Tropfsteinartig, lose erdige Theile. Meist gelblich- und graulichweiß. Glasglänzend. Halbdurchsichtig bis undurchsichtig. Das Gefüge körnig; der Bruch kleinmuschelig ins Unebene. Geschmack zuerst kühlend, dann salzig bitter.

Ritzt Gyps. Eigenschwere = 2,3. Vor dem Löthrohre leicht schmelzbar in seinem Krystallisationswasser.

Wittert aus der Erde: Böhmen (Eger, Sedlitz u. a. O.), Salzburg, Dauphinée u. s. w.; auch macht dasselbe einen Bestandtheil des Wassers mehrerer Quellen und Seen aus.

Findet sich nur selten in solcher Menge, daß dasselbe für den bekannten Gebrauch in der Arzeneikunde u. s. w. benutzt werden könnte; darum zieht man die künstliche Bereitung vor, oder man gewinnt es nebenher bei der Fabrikation des Kochsalzes u. s. w. Seit neuester Zeit bedienen sich mehrere Französische Spiegel-Fabriken mit besonderem Vortheile des Glaubersalzes; es gibt dem Glase mehr Härte und erhöht Weiße und Glanz desselben.

179. Brongniartin (Glauberit).

Schiefe rhombische Säule, entstumpfrandet zum Verschwinden der Seitenflächen. Wasserhell, blaßweingelb, röthlich. Glasglänzend. Durchsichtig. Das Blätter-Gefüge am deutlichsten mit den Endflächen. Geschmack, schwach salzig zusammenziehend.

Ritzt Gyps. Eigenschwere = 2,9. Vor dem Löthrohre zu weißem Schmelz. Nur theilweise lösbar in Wasser. Besteht aus wasserfreiem schwefelsaurem Kalk und wasserfreiem schwefelsaurem Natron.

Kommt mit Thon in Steinsalzmassen vor: Villarubia in Spanien.

180. Steinsalz (*Soude muriatée*).

1. Art. Blätteriges Steinsalz.

Würfel. Derb, oft körnig abgesondert. Weiß, grau, blau, grün und gelb. Zwischen Wachs- und Glasglanz, auch nur schimmernd. Durchscheinend bis durchsichtig. Blätter-Gefüge deutlich nach allen Kernflächen. Angenehm salziger Geschmack.

Ritzt Gypsspath, ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 2,2. Schon in der Lichtflamme schmelzbar. Lösbar in Wasser. Enthält neben dem salzsauren Natron auch Spuren von schwefelsaurem Kalk und von salzsaurem Talk und Kalk.

Ueber die Art des Vorkommens s. das System der Gebirgs-Gesteine.

2. Art. Faseriges Steinsalz.

Krystallinische Massen. Farbe wie oben. Zwischen Fett- und Perlmutterglanz. Durchscheinend. Gefüge, faserig.

Seltner, als die vorhergehende Art, und meist nur auf Adern oder in dünnen Schichten, im Steinsalz-Gebirge vorkommend.

Von der Anwendung des Steinsalzes wird bei der gleichnamigen Felsart die Rede seyn.

Das Seesalz erzeugt sich aus dem Salzwasser der Laven- u. a. Seen mancher Gegenden; Boden und Ufer derselben überdecken sich mit einer krystallinischen Salzrinde.

181. Boraxsaures Natron (Tinkal; *Soude boratée*).

Schiefe rektanguläre Säule, entseitet zum Verschwinden der rhomboidischen Seitenflächen und entspitzeckt. Krystallinische Massen. Weiß ins Graue, Grüne und Gelbe. Wachsglänzend. Halbdurchsichtig. Blätter-Gefüge nach den Seitenflächen. Bruch, muschelig. Süßlich alkalischer Geschmack.

Ritzt Gyps. Eigenschwere = 1,7. Vor dem Löthrohre zur Glaskugel schmelzend. Lösbar in Wasser.

Auf dem Grunde und am Ufer von Seen: Tibet.

Der Alaun weicht sehr im Geschmack ab und zeigt, wenn er krystallisirt erscheint, ein ganz anderes Blätter-Gefüge; das Bittersalz hat einen sehr verschiedenen Geschmack; der Salpeter ist durch Geschmack und die Eigenschaft, auf glühenden Kohlen zu verpuffen, wesentlich ausgezeichnet; das Steinsalz ist am Geschmack, und an dem Verhalten vor dem Löthrohre zu erkennen.

Aus dem boraxsauren Natron wird der raffinirte Borax gewonnen; Paris und Amsterdam haben Fabriken der Art. Den Borax, welcher als Heilmittel Anwendung findet und in Persien und Tibet ganz allgemein als Surrogat des Kochsalzes beim Sieden der Seife dient, auch zum

Glasschmelzen, gebraucht man, zumal als Flußmittel bei metallurgischen Arbeiten; im südlichen Amerika wendet man ihn selbst beim Schmelzen der Kupfererze im Großen an. Ferner dient derselbe zum Löthen, Emailliren, bei Bereitung feiner Gläser und künstlicher Edelsteine. In der Färbekunst ist er für manche Farben ein unentbehrlicher Zusatz, und in der Feuerwerkerei gibt Borax, mit Säuren und Weingeist verbunden, das sogenannte grüne Feuer.

182. Kryolith (*Alumine fluatée alcaline*).

Krystallinische Massen. Weiß ins Graue, Gelbe und Braune. Schwach perlmutterglänzend. Durchscheinend. Rechtwinkelig sich schneidendes Blätter-Gefüge. Unebener Bruch.

Ritzt Gyps. Eigenschwere = 3,0. Schon in der Lichtflamme schmelzbar. Unlösbar in Wasser. Besteht aus Natron, Thon, Flußsäure und Wasser.

Macht Lager über Granit oder Gneiß aus: Grönland.

Die Art des Blätter-Gefüges unterscheidet den Kryolith vom Gypsspath und Barytspath; auch sind diese Substanzen, durch ihr Verhalten bei einwirkender Hitze, leicht zu erkennen von einander.

XXXVII. Gruppe. Kalium.

183. Alaun (*Alumine sulfatée*).

Regelmäßiges Oktaeder; Krystalle haarförmig. Tropfsteinartig, krystallinische, mitunter stängelig abgesonderte Massen, auch als erdiger Beschlag. Graulich- und gelblichweiß. Zwischen Perlmutter- und Glasglanz bis matt. Durchsichtig bis undurchsichtig. Das Blätter-Gefüge übergeht ins Strahlige und Faserige (Federsalz; Federalaun). Bruch muschelig, auch erdig. Zusammenziehender, herber, auch süßlicher Geschmack.

Ritzt Gyps. Eigenschwere = 2,0. Lösbar in Wasser. Besteht aus Thon, Schwefelsäure, Wasser und Eisenoxydul.

Als Ausblühung an den Wänden von Spalten und Klüften des Thon- und Alaunschiefers; auf Adern im Braunkohlen-Gebirge: Tschermig in Böhmen; in der Nähe mancher entzündeten Steinkohlen-Lager und in der Gegend vulkanischer Berge, in Klüften und Spalten der Lava.

Die Bergbutter ist ein Gemenge aus Alaun und Eisenoxyd.

Die Unterscheidungs-Merkmale vom boraxsauren Natron findet man bei diesem Mineral angeführt. Das Bittersalz und der Eisen-Vitriol zeichnen sich sehr durch ihren Geschmack aus. Der Fasergyps ist ohne Geschmack und nicht lösbar in Wasser.

Die Anwendung des Alauns, den man übrigens meist aus Alaunstein, Alaunschiefer u. s. w. gewinnt, denn er findet sich zu sparsam in der Natur, ist höchst mannichfach und beruht besonders auf seiner zusammenziehenden, entwässernden Kraft. Als innerliches und äußerliches Heilmittel, war derselbe schon in sehr früher Zeit bekannt. Er dient beim Weißgerben, um das Leder wasserdicht zu machen. Der Papiermasse setzt man denselben in ähnlicher Absicht zu. Ferner gebrauchen ihn die Schönfärber. Beim Austrocknen der Stockfische, beim Aufbewahren mancher anatomischen Präparate, zur Klärung trüber Weine, leistet er wesentliche Dienste. Alaun befördert das Gerinnen der Milch; auch bei der Butter- und Käse-Bereitung findet er hin und wieder Anwendung. Er verdichtet fette Oele. Talg-Lichter brennen sparsamer, wenn Alaun zugesetzt wird. Als Säure dient derselbe zum Austrocknen mancher Farben. Das, mit einer Alaun-Auflösung bestrichene, Holz brennt nur sehr schwierig u. s. w.

184. Alaunstein (*Mine* und *Pierre d'Alun*).

Spitziges Rhomboeder, entscheitelt. Krystallinische, oft körnig abgesonderte Massen, derb. Wasserhell, weiß ins Gelbe, Rothe und Braune. Außen matt, innen zwischen Glas- und Fettglanz. Halbdurchsichtig, bis an den Kanten durchscheinend. Das Gefüge blätterig, zum Theil auch faserig. Bruch uneben grobkörnig, ins Muschelige und Erdige.

Ritzt Kalkspath, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 2,6. Als Pulver etwas lösbar in Schwefelsäure. Besteht aus Kali, Thon, Kiesel, Schwefelsäure und Wasser.

Findet sich auf Gängen und Drusenräumen im Alaunfels: Tolfa im Kirchenstaate; auch bildet derselbe Lager in vulkanischen Felsarten: Ungarn.

Man bereitet aus dem Mineral den sogenannten Römischen Alaun.

185. Salpeter (*Potasse nitratée*).

Nadelförmige Krystalle, flockige Massen und als rindenartiger Ueberzug. Weiß ins Graue und Gelbe. Glasglänzend bis matt. Durchscheinend. Nur zuweilen deutlich faseriges Gefüge. Bruch, kleinmuschelig. Geschmack, salzig-kühlend.

Ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 2,0. Auf glühenden Kohlen verpuffend. Lösbar in 6 bis 7 Theilen Wasser. Besteht aus salpetersaurem Kali, schwefel- und kohlensaurem Kalk.

Als Ausblühung auf Kalkstein, Mergel, Sandstein u. s. w., ferner in Höhlen und auf der Oberfläche des Bodens, wo thierische Substanzen oder Pflanzen in Fäulniß übergehen: Burkardus-Höhle bei Würzburg, Gegend von Göttingen u. a. O.

Der Kalk-Salpeter findet sich an den Wänden und Mauern von Kellern, Gewölben u. s. w.

Ist durch seine Eigenschaft, auf glühenden Kohlen zu verpuffen, leicht zu unterscheiden von den übrigen salinischen Substanzen.

Man gebraucht den Salpeter, der auf verschiedene Weise gewonnen, oder künstlich bereitet wird, nicht nur ungemein häufig zu pharmazeutischem Behufe, sondern er leistet, bei Verarbeitung und Reinigung (Feinmachen) edler Metalle, beim Einsalzen des Fleisches u. s. w. wesentliche Dienste. Eine seiner wichtigsten Anwendungen aber ist die bei Bereitung des Schießpulvers. Der zur Pulver-Fabrikation vorzugsweise dienende Salpeter, ist der Ostindische, welcher, in den dortländischen Sümpfen, wenn diese zur Herbstzeit austrocknen, als rohe Salpetererde gewonnen, und sodann gereinigt wird. Auch gibt Salpeter ein sehr gutes Beförderungs-Mittel der Verbrennung bei mannichfachen Operationen; dahin u. a. der sogenannte Schnellfluß. Endlich dient der Salpeter zum Scheidewasser-Brennen, in der Färberei als Beizmittel u. s. w.

XXXVIII. Gruppe. Ammonium.

186. Salmiak (*Ammoniaque muriatée*).

Regelmäßiges Oktaeder, auch in Würfeln und Trapezoedern; haarförmige Krystalle. Traubig, tropfsteinartig, flockige Massen und als mehliger Ueberzug. Wasserhell, weiß ins Gelbe, Graue, Braune und Schwarze. Glasglänzend bis matt. Durchsichtig bis undurchsichtig. Nur selten von faserigem Gefüge. Bruch, muschelig, auch uneben bis erdig. Scharfer, stechender Geschmack.

Ritzbar durch Kalkspath. Urinöser Geruch beim Reiben. Eigenschwere = 1,6. Verflüchtiget sich auf glühenden Kohlen. Lösbar in 3½ Theilen kalten Wassers. Ist salzsaures Ammoniak mit wenigem schwefelsaurem Ammoniak.

Als Rinde, oder Beschlag auf Laven: Aetna, Vesuv u. s. w.; auch auf Erdbrand-Erzeugnissen: Gegend von Lyon, Glan in Rheinbaiern u. s. w.

Weicht durch seinen Geschmack, und den eigenthümlichen Geruch nach dem Reiben, von allen andern salinischen Fossilien wesentlich ab.

Der, in der Natur vorkommende, Salmiak dient, in den Gegenden, wo er sich in Menge findet, zum Scheuren, und zum Verzinnen blechener Gefäße; für medizinischen und andern Behuf muß derselbe zuvor gereinigt werden. Weit allgemeiner und wichtiger ist der Gebrauch des, zumal in Aegypten, aus dem Mist der Kameele, in großer Menge, künstlich gewonnen werdenden Salmiaks, in der Heilkunde sowohl, als beim Gold-Schmelzen, beim Verzinnen und Löthen der Metalle, beim Schrotgießen u. s. w. Er findet ferner Anwendung bei Bereitung des, zu Gold-

Auflösungen unentbehrlichen, Königswassers, in der Färberei zur Erhöhung einiger Farben, als Beize für einige Holzwaaren und für Schnupftabak u. s. w. Mit zerstoßenem Eis, und selbst schon mit Wasser vermischt, erzeugt der Salmiak eine große künstliche Kälte.

187. Maskagnin (*Ammoniaque sulfatée*).

Tropfsteinartig und als erdiger Beschlag. Gelblichgrau, auch zitronengelb. Wenigglänzend. Durchscheinend. Bruch, uneben. Scharfer, bitterlicher Geschmack.

Verflüchtigt sich theilweise in der Hitze. Lösbar in zwei Theilen kalten Wassers. Ist gewässertes, schwefelsaures Ammoniak.

Zumal bei Vulkanen: Vesuv, Aetna; auch aufgelöst in den Lagunen von Siena und auswitternd aus der Erde: Turin.

Dieses Salz wird mitunter in der Heilkunde angewendet.

Anhang zum System.

Es gehören dahin diejenigen Mineralien, deren Eigenthümlichkeiten noch nicht in dem Grade bekannt sind, daß sie eine Stelle im System erhalten konnten, oder denen man, aus andern Gründen, ein solches Recht vorläufig noch nicht einräumen darf; wie: Achmit, Allophan, Arfvedsonit, Blödit, Breislakit, flußsaures Cerer, Cleavelandit, Cronstedtit, Pseudo-Chrysolith, Couzeranit, Diaspor, Eudialyt, Fibrolit, Forsterit, Gieseckit, Gismondin, Hatchetin, Haüyn, Hisingerit, Honigstein, Humit, Jeffersonit, Indianit, Lasurstein, Ligurit, Latrobit, Maclureit, Melilith, Molybdän-Silber, Orthit, Perlglimmer, Polyhalit, Pyrallolith, Pyrorthit, Sapparit, Skorodit, Sordawalit, Tafelspath, Thomsonit, Türkis, Turnerit, Zurlit.

Für den Zweck dieses Lehrbuchs verdienen nur folgende einer nähern Erwähnung:

I. Allophan. Traubig, nierenförmig, tropfsteinartig, derb uud als Ueberzug. Himmelblau ins Grüne und Braune. Schwach wachsglänzend. Durchscheinend. Bruch flachmuschelig. — Ritzt Gyps, ritzbar durch Flußspath. Eigenschwere = 1,88. Vor dem Löthrohre unschmelzbar. Mit Säuren gelatinirend. Die Haupt-Bestandtheile sind Thon, Kiesel, Wasser und Kupferoxyd. — Findet sich als Ausfüllung kleiner Räume in einem Kalklager: Saalfeld.

II. Eudialit. Rhomboeder mehrfach entscheitelt, auch entrandet und entrandeckt. Krystallinische Massen. Pfirsichblüthroth. Matt. Uneben kleinkörniger Bruch. — Ritzt Apatit, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere 2,9. Vor dem Löthrohre zur lauchgrünen Schlacke. Besteht

aus Kiesel, Zirkon, Kalk, Natron, Eisenoxyd und Salzsäure — Kommt mit Hornblende in Grönland vor.

III. Haüyn (Latialit). Rauten-Dodekaeder; häufiger in Körnern. Blau ins Grüne, Graue und Weiße. Stark glasglänzend. Halbdurchsichtig bis durchscheinend. Bruch flachmuschelig ins Unebene.— Ritzt Apatit. Eigenschwere = 3,3. Vor dem Löthrohre zu Glas schmelzend. Enthält: Kiesel, Thon, Kalk, Schwefelsäure, Kali, Eisenoxyd und Wasser. — In Massen von glasigem Feldspath: Laacher See; in basaltischer Lava: Niedermennich; in Bimsstein: Pleith bei Andernach; in vulkanischem Trümmer-Gestein: Gegend von Rom.

IV. Honigstein (Mellite). Quadratisches Oktaeder, auch entscheitelt, entrandeckt u. s. w. Honiggelb ins Braune. Fettglänzend. Durchsichtig bis durchscheinend. Bruch, flachmuschelig. — Ritzbar durch Kalkspath. Strichpulver, gelblichweiß. Eigenschwere = 1,6. Lösbar in Salpetersäure. Besteht aus Honigsteinsäure, Thon und Wasser. — In Braunkohlen-Lagern: Artern in Thüringen.

V. Lasurstein (Lapis lazuli). Derb, eingesprengt. Lasurblau. Wenig glänzend. An den Kanten schwach durchscheinend. Bruch uneben, klein- und feinkörnig. — Ritzbar durch Quarz. Eigenschwere = 2,9. Fließt vor dem Löthrohre zu weißem Glase. Enthält: Kiesel, Thon, Kalk, Kali, Eisenoxyd und Schwefelsäure. — Auf Gängen im ältern Gebirge: Siberien; auch mit eingesprengtem Eisenkies in körnigem Kalk: kleine Bucharei u. a. G.

Der Lasurstein, welcher von Griechen und Römern, unter dem Namen Saphir, und selbst im Mittelalter noch, als Heilmittel angewendet wurde, war in früher Zeit, als Edelstein, weit geachteter, wie gegenwärtig. Er ist leicht bearbeitbar und nimmt eine schöne, obwohl nur selten ganz gleichmäßige, Politur an; allein durch öftern Gebrauch wird er matt. Er dient zu architektonischen Verzierungen, zur Stein-Mosaik, vorzüglich aber zu mannichfaltigen Steinschneide-Arbeiten und Galanterie-Waaren: Vasen, Leuchtern, kleinen Bildsäulen, Schaalen, Dosen, Stockknöpfen, Ringsteinen, Uhrgehäusen u. s. w. Die Stadt Petersburg hat, aus den Zeiten Katharina II., in mehreren Palläsen sehr werthvolle Zimmer-Dekorationen und Möbeln aus Lasurstein aufzuweisen. In alter Zeit benutzte man ihn nicht selten zu Gemmen u. s. w. Die wichtigste Anwendung des Minerals ist jene zur Bereitung des Ultramarins, der bekannten, in der Oelmalerei so werthvollen, blauen Farbe. Manche blau gefärbten Gläser, auch Lazulith, Kupferlasur u. s. w. finden sich im Handel als Lasursteine; die künstlichen Nachahmungen haben nicht gelingen wollen. Der, im Europäischen Handel vorkommende, Lasurstein, wird über Rußland und aus Ostindien gebracht.

VI. Tafelspath (Wollastonite), Krystallinische Massen, meist körnig abgesondert. Weiß ins Gelbe und Graue. Perlmutterglänzend. Durchscheinend. Unvollkommenes Blätter-Gefüge. Bruch, splitterig. — Ritzt Flußspath, ritzbar durch Feldspath. Eigenschwere = 2,9. Vor dem Löthrohre leicht zu weißem Glase fließend. — Auf Lagern im Kalk: Tshiklowa in Ungarn.

VII. Türkis (Turquoise). Nierenförmig, derb und eingesprengt. Smalte- und himmelblau ins Grüne. Innen, schwach wachsglänzend. Meist undurchsichtig. Bruch, flachmuschelig ins uneben Grobkörnige. — Ritzt Flußspath, ritzbar durch Quarz. Eigenschwere = 2,86. — Auf Gängen in Thon-Eisenstein, auch in einer quarzigen Felsart: Persien. — Der Türkis galt früher allgemein als ein fossiles organisches Erzeugniß, gefärbt durch Metalloxyde; als solches darf jedoch nur der in Siberien vorkommende, betrachtet werden.

Der Türkis galt früher als spezifisches Heilmittel in mehreren Krankheiten; dieser Umstand verlieh ihm einen höhern Werth. Man trug denselben als Amulet, im Wahne, daß er das Unglück seines Besitzers auf sich nähme; Frauen sollte er die Jugend erhalten u. s. w. Gegenwärtig verwendet man die Türkise, welche übrigens durch Kunst sehr täuschend nachgeahmt werden, zu mannichfachen Gegenständen des Schmuckes, zu Ring- und Nadelsteinen, zum Besetzen von Arm- und Halsbändern, Ohrgehängen u. s. w.

Allgemeiner Anhang.

Brennbare Körper organischen Ursprungs.

A. Harzige Substanzen.

I. Bernstein (Succin; Ambre jaune). Stumpfeckige Stücke, eingesprengt. Honiggelb ins Rothe und Braune; gelblichweiß ins Strohgelbe. Fettglänzend; außen rauh. Durchsichtig bis durchscheinend. Bruch, muschelig. — Ritzt Gypsspath, ritzbar durch Kalkspath. Strichpulver, gelblichweiß. Angenehmer Geruch nach dem Reiben. Eigenschwere = 1,10. Vor dem Löthrohre brennend mit gelber Flamme, unter Verbreitung wohlriechender Dämpfe. — Findet sich lose am Meeresufer: Preußen, Sizilien u. s. w., selten eingewachsen in Braunkohle, in Schieferthon, Kalk u. s. w. — Der Bernstein, häufig Insekten einschließend, ist ein Baumharz, das dem Bernstein-Baum, einer verlorenen Species, entflossen ist, und zwar meist schon vor Versenkung desselben in die Erde.

Honigstein und Bernstein unterscheiden sich sehr durch ihr Löthrohr-Verhalten, indem jenes Mineral nicht schmilzt, sondern nur weiß wird, und auch keinen Geruch verbreitet.

Der Bernstein, welcher, zumal in der Ostsee, mit Netzen gefischt, auch an der Küste gegraben, oder auf dem Strande gefunden wird, diente früher als Heilmittel und stand bei den Alten in hohem Werthe; man trug ihn als Amulet u. s. w. Heutiges Tages verarbeitet man ihn auf sehr vielartige Weise. Es werden Schmuck-Kästchen, Dosen, Flöten, Riech-Fläschchen, Mundspitzen für Pfeifenrohre, Rosenkränze, Kruzifixe, Korallen für Damen-Halsbänder, Berlocken, Ohrgehänge, Knöpfe,

Spielmarken, Steine für Damen- und Schachspiele u. s. w. aus Bernstein geschnitten und gedreht; besonders in Königsberg, Danzig, Catania auf Sizilien, Konstantinopel u. a. e. a. O. Ferner dient derselbe zur Gewinnung der Bernsteinsäure und des Bernsteinöls, auch zu Lack-Firnissen, welche letztere als schöner, glänzender und zugleich luft- und wasserdichter Ueberzug für Holzwerk und andere Dinge gebraucht werden. Endlich gibt der Bernstein, allein, oder mit wohlriechendem Harze u. s. w. untermengt, einen wesentlichen Zusatz der Räucherpulver ab, und die letztere Benutzungsart ist bei weitem stärker, als seine Verwendung zu Kunst-Arbeiten. Nach dem Verschiedenartigen der Größe, der Durchsichtigkeit und Farbe wechseln die Preise. Trüber Bernstein wird durch Digeriren, oder auf andere Weise, klar gemacht. Der stärkste Absatz war, bis zur neuen Zeit, über Livorno nach Aegypten und von hier nach Persien, China und Japan, wo er, seines gewürzreichen Geruches wegen, sehr beliebt ist; man räuchert mit Bernstein beim Gottesdienste, bei Gastmalen der Großen u. s. w. Der Bernstein wird durch Kunst nachgeahmt; dahin gehören namentlich die gegossenen Bernstein-Waaren.

II. Retinit (Retin-Asphalt). Stumpfeckige Stücke, auch als Ueberzug. Braun ins Gelbe und Rothe, seltner grün. Fettglänzend. Durchscheinend und undurchsichtig. Bruch, muschelig ins Unebene. — Ritzt Gyps, ritzbar durch Kalkspath. Eigenschwere = 1,3. Vor dem Löthrohre verbrennbar. — In Adern und auf kleinen Nestern in den Braunkohlen: Thüringen; Gegend von Halle u. a. O.

B. Kohlige Substanzen.

I. Kohlenblende (Anthrazit; Charbon incombustible). Derb. Eisenschwarz. Metallisch glänzend. Bruch, muschelig — Spez. Schwere = 1,79. Sehr schwer verbrennlich und ohne Entwickelung von Säuren, Harz oder Ammoniak. Besteht aus Kohlen und etwas Eisen und Thon. In Porphyr, Grauwacke, auch in ältern Felsarten: Harz, Voigtland, Erzgebirge u. a. G. — Von den Schwarzkohlen durch etwas geringere Eigenschwere und schwierigere Brennbarkeit zu unterscheiden, so wie durch das eigenthümlich Metallisch-Glänzende. Der Graphit schreibt, die Kohlenblende hinterläßt auf dem Papier nur schwarze Flecken.

Die Kohlenblende wird, als Brenn-Material, in Kalköfen, Ziegelhütten u. s. w. gebraucht; in manchen Gegenden auch bei hüttemännischen Prozessen. Sie gibt eine starke Hitze, brennt ohne Rauch und Geruch, hat jedoch sehr starken Luftzug nöthig.

II. Glanzkohle. III. Pechkohle. IV. Blätterkohle. V. Kannelkohle. VI. Stangenkohle. VII. Grobkohle. VIII. Rußkohle. IX. Mineralische Holzkohle. X. Braunkohle. XI. Bastkohle. XII. Nadelkohle. XIII. Bituminöses Holz. XIV. Moorkohle. XV. Erdkohle. XVI. Dysodil. XVII. Papierkohle. XVIII. Alaunerde.

(S. das System der Felsarten.)

C. Bituminöse Substanzen.

I. Erdöl (Naphtha; Petroleum; Bitume liquide). Flüßig. Wasserhell (Naphtha), gelb, auch schwärzlichbraun (Erdöl). Fettglänzend. Durchsichtig bis durchscheinend. Bituminöser Geruch. Fett, schlüpfrig und wenig kalt anzufühlen. Beinahe geschmacklos. — Eigenschwere = 0,75. Theils sich vollkommen verflüchtigend bei der Temperatur der atmosphärischen Luft (Naphtha). Leicht und schon in einiger Entfernung von der Flamme entzündlich; brennend, unter Verbreitung eines eigenthümlichen Geruches, mit weißer Flamme, viel Rauch ausstoßend, keinen Rückstand hinterlassend (Naphtha), oder mit geringem Rückstand (Erdöl). — Wird durch Schwefelsäure umgewandelt zu Harz; unlösbar in Wasser und in Alkohol. Bildet mit feuerbeständigen Alkalien unter Luftzutritt braune Seifen (Naphtha). Besteht aus Kohlen- und Wasserstoff. — Quillt aus Spalten und Klüften mancher Felsarten, auch aus der Erde, theils zugleich mit Wasser.

Der Bergtheer (Maltha tenax; Pisasphalte) ist eine verdichtete Abänderung des Erdöls.

Die Naphtha wird besonders in Persien und am Kaukasus gewonnen, und außerdem sehr häufig künstlich bereitet. Man bedient sich ihrer in der Heilkunde. In früher Zeit soll man, bei außerordentlichen Gelegenheiten, bei Volksfesten u. s. w., die Straßen mit Naphtha besprengt und diese sodann mit Fackeln angezündet haben.

Des Erdöls, weit häufiger in der Natur vorkommend, bedienten sich die alten Aegypter zur Bereitung ihrer Mumien; in den Trümmern von Babylon wird es angeblich als Bindemittel von Ziegelsteinen getroffen. Als Heilmittel findet dasselbe Anwendung. Außerdem benutzt man das Erdöl zum Kalfatern der Schiffe, zum Schmieren von Maschinen und von Wagen, zum Ueberstreichen von Pfählen, Seilen u. s. w., auch als auflösendes Mittel für Farben wird das Erdöl verwendet, zu Bernstein- und Kopal-Firnissen, zur Auflösung des, für verschiedene chirurgische Instrumente wichtigen Caoutchoucs, und in Persien, so wie in der Tartarei, dient es allgemein als Brennöl. Das gereinigte Erdöl gibt ein Surrogat des Weingeistes beim Aufbewahren thierischer Präparate ab. Künstlich wird das Erdöl durch Destillation aus Steinkohlen, Erdpech, Kohlenschiefer u. s. w. gewonnen.

Das bekannteste Bergtheer ist jenes vom Berge Dorap, bei Schiras in Persien. Man legt in dortigen Landen, seines medizinischen Gebrauchs wegen, einen großen Werth darauf.

II. Elaterit (elastisches Erdpech). Derb und als nierenförmiger Ueberzug. Schwärzlichbraun. Schwach fettglänzend. Undurchsichtig. Mitunter schwammig. Bruch, eben ins Muschelige. Bituminöser Geruch. Fett und etwas kalt anzufühlen. — Sehr weich. Elastisch biegsam. Brennbar und dabei zu schwarzen Tropfen zerfließend. — Auf Drusenräumen von Gängen mit Kalk- und Flußspath, Quarz u. s. w.: Derbyshire.

III. Asphalt (Erdpech; Erdharz; Judenpech). Kugelig,

nierenförmig, als Ueberzug, derb und eingesprengt. Schwarz ins Braune. Stark fettglänzend. Undurchsichtig. Bruch, muschelig. Riecht bituminös. — Weich. Eigenschwere = 1,2. Schmelzbar in der Hitze des kochenden Wassers. Mit starker Flamme brennend. Nur in Oelen und in Naphthen lösbar. — Auf manchen Erzgängen, mit Kalk-, Gyps- und Barytspath u. s. w., auch auf Lagern im Sandstein-Gebirge. Ziemlich allgemein verbreitet: Harz, Thüringen, Tyrol u. s. w. —

Der Asphalt ist von den Kohlen dadurch zu unterscheiden, daß er fast ohne erdigen Rückstand zu hinterlassen verbrennt, auch entwickelt derselbe beim Reiben, oder bei gelinder Erwärmung, einen harzähnlichen Geruch.

Der Gebrauch des Asphaltes verliert sich in früher Zeit. Schon die Aegypter verwendeten denselben, meist mit einen Zusatz von Cedernöl und von andern Spezereien, zum Einbalsamiren der Mumien. Bei den Orientalen soll der Asphalt zu Wasser-Feuerwerken benutzt werden; auch behauptet man, er mache einen Hauptbestandtheil des Griechischen Feuers aus. Der Gebrauch des Asphaltes in der Heilkunde ist nicht sehr bedeutend. Gegenwärtig verwendet man die Mineral-Substanz theils allein, theils mit Erdöl und Pech zusammengeschmolzen, zu Fackeln, und, mit Erdöl oder Fett versetzt, zum Betheeren der Schiffe, auch als Wagenschmiere; Eimer und Feuerspritzen-Schläuche werden damit überzogen; grobes Papier, mit Asphalt getränkt, liefert eine feste und undurchdringliche Dach-Bedeckung (bei Genf ist eine Fabrik solcher Ziegel-Surrogate); auch dient der Asphalt als Lack- oder Malerfarbe; in Damaskus soll er namentlich von den Wollenfärbern benutzt werden. Endlich gibt der Asphalt, mit Pech oder Theer verbunden, oder gepulvert, statt des Sandes, zum Kalk gesetzt, einen brauchbaren wasserdichten Kitt, zum Bestreichen der Fugen von Mauersteinen.

II. Abschnitt.

Geognosie und Geologie.

§. 56. Die Begriffe Geognosie und Geologie wurden in den §§. 6 und 7 bereits festgestellt. Beide Wissenschaften lehren nicht nur die gegenwärtige Beschaffenheit unseres Planeten, sondern sie geben auch Aufschluß, über die Umwälzungen, welche derselbe erlitten; sie bieten Andeutungen über seinen Urzustand, und über die wahrscheinliche Art seiner Entstehung.

Unentbehrliches und Nützliches geologisch-geognostischer Kenntnisse für Staatswirthe, Berg- und Forstleute, Landwirthe, Architekten, Hydrauliker, Aerzte, Pharmazeuten, Schullehrer, Geographen, Archäologen, Soldaten u. s. w.

Die Geognosie betrachtet die Rinde der Erde, so wie solche gegenwärtig beschaffen ist, nach den Gebirgsarten, aus welchen dieselbe besteht, und nach den gegenseitigen Alters-Beziehungen der verschiedenen Gesteine.

Sie ist eine ursprünglich Deutsche Wissenschaft, und als Stifter gilt mit Recht Werner. Wesentliche Verdienste um dieselbe erwarben sich Saussure, Pallas, Dolomieu, A. v. Humboldt, L. v. Buch u. A.

Die, durch den Bergbau gelieferten, Erfahrungen sind höchst wichtig; obwohl selbst Gruben, welche unter die große Wasserfläche hinabreichen, vom Mittelpunkte der Erde noch sehr weit entfernt sind.

Die Geologie bietet reichhaltigen Stoff zu gelehrten Meinungs-Kämpfen; zahllose neue Thatsachen haben das Unzulängliche der, bis jetzt am meisten verbreiteten, Ansichten dargethan.

Werthvolle litterärische Nachweisungen über die verschiedenen Abschnitte der Geologie und Geognosie findet man in: Freieslebens Uebersicht der Litteratur für Mineralogie u. s. w.; Freiberg, 1822.

Einige der vorzugsweise wichtigen, Werke sind: J. Kant's physische Geographie; Königsberg, 1802. — J. C. W. Voigt's praktische Gebirgskunde; Weimar, 1797. — D'Aubuisson de Voisins Traité de Géognosie; 2 Vol.; Strasbourg, 1819. — Breislak's Lehrbuch der Geognosie, übersetzt von Fr. K. v. Strombeck; 3 B.; Braunschweig, 1819. — Geognostischer Versuch über die Lagerung der Gebirgsarten von A. v. Humboldt, Deutsch bearbeitet von K. C. v. Leonhard; Straßburg, 1823. — Geschichte der natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche von K. E. A. v. Hoff; 2 B.; Gotha, 1822 und 1824.

§. 57. Ehe die, im frühesten Zustande öde und leere, Erd-Oberfläche ihre gegenwärtige Gestalt annahm, hat dieselbe mehrere Umwälzungen erfahren. Jede derselben führte eine Zerstörung der vorhandenen Thiere und Pflanzen herbei, deren Ueberbleibsel man in den neuern und neuesten Felsschichten eingeschlossen sieht.

Einst war die Erde flüßig; dieß beweisen die Gestalt-Verhältnisse derselben, die Massen, aus welchen die Rinde besteht und andere, im Verfolg zu erwähnende, Thatsachen. Die Erde war nicht, im Augenblicke ihres Entstehens, das, was sie gegenwärtig ist; es fand erst nach und nach eine Verbindung der Urstofftheile statt. Einige Naturforscher glauben, daß die Urgebirge im Wasser, oder in der sogenannten chaotischen Flüßigkeit, aufgelöst gewesen wären; Andere nehmen an, der Flüßigkeits-Zustand habe seinen Grund in einer sehr erhöhten Temperatur gehabt, d. h. die Erde sei in glühendem Fluße gewesen. (Neptunismus und Vulkanismus.) Die Versteinerungen, mit denen ein Theil der jüngern Gebirgslager erfüllt ist, zeugen nur für neuere Revolutionen ohne Feuer, nicht aber für die Art des ursprünglich flüßigen Zustandes der Erdfeste im Ganzen; dem Wasser werden, in der neptunischen Hypothese, auflösende Kräfte zugeschrieben, welche mit allen Erfahrungen der Chemie im geradesten Widerspruche stehen. Darum hat die vulkanische Hypothese, obwohl sie keinesweges das große Räthsel auf genügende Weise zu lösen vermag, mehr für sich.

I. Verhältnisse des Erdkörpers im Allgemeinen.

§. 58. Die Erde hat, aller Wahrscheinlichkeit nach in Folge ihres vormaligen flüßigen Zustandes, eine sphäroidische Gestalt; sie ist erhaben am Aequator und zusammengedrückt an den Polen.

Die Theorie der Schwere und jene der Schwungkraft eines, um seine Axe sich wälzenden, Körpers, Gradmessungen und Pendel-Versuche führten zur nähern Kenntniß der Weltform.

Durch astronomische Verhältnisse weiß man, daß die Erde aus konzentrischen, in ihrer Dichtheit gleichmäßig abnehmenden, Schichten bestehen muß; dieß wäre eben so wenig möglich, als daß die Erde eine sphäroidische Gestalt haben könnte, hätte sich dieselbe nicht anfänglich im flüßigen Zustande befunden.

§. 59. Im Innern der Erdrinde scheint, nach den in neuerer Zeit, durch Thermometer-Versuche in Gruben im Erzgebirge, in Frankreich, England, Peru u. s. w., angestellten Beobachtungen zu urtheilen, die Wärme, in gewisser Entfernung unter der Oberfläche, zuzunehmen.

Dieses Phänomen spricht sehr dafür, daß unser Planet sich einst im Zustande feurigen Flüssigseyns befunden habe.

Quellwasser, zumal die aus beträchtlicher Tiefe hervortretenden, nehmen die Temperatur des Innern der Erde an, und geben so ein bequemes Mittel, um, an irgend einem bestimmten Orte, die Erdwärme zu erforschen.

§. 60. Die mittlere Dichtigkeit der Erde ist, wie physikalische Erfahrungen dargethan haben, = 4,713. Da aber das Innere der Erde nicht wohl aus einer dichten Masse bestehen dürfte, so läßt sich, für einzelne Theile jenes unbekannten Innern, vielleicht noch eine höhere Eigenschwere annehmen.

Hierbei Erwähnung der, zur Bestimmung der Dichtigkeit der Erde angestellten, Versuche, nach Anleitung irgend eines der neuern physikalischen Lehrbücher.

§. 61. Das Innerste der Weltfeste scheint wesentlich verschieden von ihrer äußern Rinde.

Je nach dem Stande der Natur-Wissenschaften in früherer und späterer Zeit, sah man den Erdkern als zusammengesetzt aus Granit an; oder aus Quarz, Magneteisen, Sand, aus Metallen und Metalloiden u. s. w. Andere suchten dort Wasser, oder einen ewig brennenden Vulkan u. s. w.

§. 62. Das Mannichfache der, die feste Erdrinde bildenden, Felsarten und die Verhältnisse ihrer Lagerung, haben, seit langer Zeit, die Aufmerksamkeit der Menschen beschäftigt; allein das Unabänderliche der Gesetze im Bau der Erde, und in der Art, wie die Gebirgs-Gesteine über einander gelagert erscheinen, wurde erst in neuerer Zeit erkannt.

§. 63. Die Meeresfläche übersteigt jene des Landes um das Dreifache. Drei große Becken sieht man erfüllt mit Wasser; zwei derselben trennen die alte Welt von der neuen, das dritte nimmt einen großen Raum um den Südpol ein. Die Tiefe dieser Meere

dürfte vielleicht der Höhe der erhabensten Gebirge gleichkommen. Alle übrigen Meere von geringerer Tiefe erscheinen, mehr oder weniger, eingeschlossen von benachbarten Kontinenten. Der Grund der Meere ist sehr ungleich; die hervorragendsten Theile bilden Inseln, von welchen die meisten zwischen den Wendekreisen sich finden. Die Inseln sind fast stets in Gruppen versammelt, oder sie erscheinen nach Linien vertheilt.

§. 64. Die Ausdehnung der Kontinente in der östlichen Erdhälfte, übersteigt jene in der westlichen um das Zweifache. Von Norden nach Süden erscheinen die Kontinente verlängert. Alle großen Vorgebirge haben eine Richtung nach Süden. Gegenüberliegende Küsten zeigen eine entsprechende Bildung. — Die Gesammtheit dieser Erscheinungen deutet ein gemeinsames Entstehungs-Prinzip der großen zusammenhängenden Massen unserer Erde an.

Zur Erläuterung dieses und des vorhergehenden §. eignen sich ganz besonders die bekannten Kummer'schen Relief-Globen.

II. Außenfläche des Planeten.

§. 65. Das Innere der Länder läßt mehr und weniger verbreitete Wasser, ebenes Land, Hügel, Berge und Gebirge unterscheiden.

Berge sind einzelne, im Vergleiche zu ihren Umgebungen mehr oder weniger beträchtliche, Erhöhungen der Erdfläche. Den obersten Theil eines Berges nennt man seinen Gipfel. Die Gipfel sind, nach dem Mannichfachen ihrer Gestalt-Verhältnisse, kegelförmige, halbkugelige, abgeplattete; oder sie laufen mehr und weniger spitzig aus, dahin die Nadeln und Hörner. Der unterste Theil eines Berges, mit welchem er im Thale, oder in einer Ebene endigt, heißt der Fuß. Zwischen Gipfel und Fuß ist der Abhang, welcher meist den beträchtlichsten Theil eines Berges ausmacht. Jäh abstürzende Abhänge nennt man Klippen oder Wände. Aus den Gipfeln hervorragende steile Gesteinmassen heißen Felskämme oder Mauern. Kuppen sind die einzelnen Erhöhungen an den Abhängen eines Berges.

Jeder Gebirgsart sind, was die Gestalten ihrer Berge betrifft, mehr und weniger ausgezeichnete Eigenthümlichkeiten verliehen, und gar häufig gestattet schon das Aeußerliche eines Felsganzen Vermuthungen über die Natur des dasselbe zusammensetzenden Gesteines, wie über seine Bildungsweise.

Der Einfluß, welchen die Gebirgsarten auf das Physiognomische der Berge üben, beruht auf ihrem Bestand, vorzüglich aber auf ihren

Struktur- und Schichtungs-Verhältnissen und auf der Art ihrer Verwitterung.

Gesteine von gleichem Bestand, aber von verschiedener Struktur, haben nicht immer dieselben Bergformen.

Auf Gestalt der Gebirgsmassen, auf Bildung von Felswänden u. s. w. wirkt ganz besonders der Schichtenfall.

§. 66. Berge, zu mehreren sich an einander reihend, machen Gebirge aus. Die beiden großen Seitenflächen eines Gebirges sind dessen Abfälle, und die untersten Theile derselben die Gebirgsfüße. Die obere Kante, in welcher beide Abfälle zusammentreffen, ist der hohe Gebirgsrücken; von ihm verflächt sich das Gebirge nach beiden Seiten, aber nicht selten hat der hohe Gebirgsrücken auch eine beträchtliche Breite. Die Grenzpunkte des hohen Gebirgsrückens gelten als Enden des Gebirges. Gebirgs-Zweige oder Gebirgs-Arme, werden die Massen eines Gebirges genannt, welche durch Vertiefungen von einander getrennt sind, aber mit dem, durch den hohen Rücken bezeichneten, Gebirgs-Ganzen zusammehängen, und demselben oft in fast senkrechter Richtung verbunden sind.

Nach der Länge unterscheidet man: Haupt-Gebirge, von mehr als 60 Stunden Erstreckung; Mittel-Gebirge, zwischen 20 und 60 Stunden lang, und kleine Gebirge, unter 20 Stunden lang. Hinsichtlich ihrer Erhabenheit sind die Gebirge: hohe, welche, wenigstens stellenweise, mehr als 6000 Fuß emporsteigen, Gebirge mittlerer Höhe, zwischen 3000 und 6000 Fuß, und niedere Gebirge, von 600 bis 3000 Fuß. Die Verhältnisse von Länge zu Breite bei Gebirgen haben zum Unterschied geführt in Massen- und Ketten-Gebirge; bei jenen sind beide Dimensionen ungefähr gleich, diese haben, bei geringer Breite, eine sehr bedeutende Länge. Nach den Formen der Ganzen unterscheidet man: Alpen-Gebirge, wunderbar zerrissene Gestalten, steile zackige Berge; Kegel-Gebirge und gemeine Gebirge; letztere haben gerundete Berge, die mit ihren Abhängen meist sanft in einander verfließen.

Die Gebirge werden begrenzt, auch von einander geschieden, durch Hauptthäler, durch hügeliges Land, durch Ebenen oder durch Meere.

§. 67. Thäler sind vertiefte Räume, welche die Höhen trennen. Sie verlaufen sich mit einem Ende in eine Ebene, oder in ein anderes Thal; mit dem entgegengesetzten ziehen sie am Gebirgs-Ab-

hang hinan und verfließen allmählig in diesem. Die Thalsohle (der Thalweg) ist der Grund eines Thales, die in der Regel schmale, von den Seiten eingeschloßene, Fläche.

Man unterscheidet: Längenthäler und Querthäler; jene ziehen der Hauptkette eines Gebirges parallel, diese treffen mit derselben unter fast rechten Winkeln zusammen. Ferner hat man: Haupt-Thäler, welche von dem hohen Gebirgsrücken nach dem Fuße ziehen, und Nebenthäler, die auf einem Gebirgszweige anfangen und in einem Hauptthale endigen; Fluß- oder Stromthäler, Seethäler und Meeresthäler.

Gebirgs-Pässe (Alpen-Pässe, *Cols*) sind Einsenkungen im Laufe des Gebirges, Querspalten der Bergrücken zwischen steilen Wänden. Unter Schluchten versteht man rinnenförmige Vertiefungen, wie die Thäler, nur kürzer, schmäler. Kessel und Bekken sind rundliche Thäler, von Hügeln und Bergen umschlossen. Mulden und Wannen sind weite, flache Vertiefungen, meist von eirunder Gestalt.

§. 68. Im bergigen und hügeligen Lande findet man keine verbundenen Gruppen, wie im Gebirge, sondern einzelne, zerstreute, nur durch ihre Füße zusammenhängende Berge, und flach ansteigende, wellenartige Erhöhungen.

Die Ebenen sind große, weite, oft unabsehbare Flächen, meist niedrig gelegen, selten zwischen hohen Bergketten. Sie haben keine Erhabenheiten, oder die vorhandenen Hügelzüge zeigen sich sehr unbeträchtlich.

Der Meeresboden, oder Seegrund, die ganz allgemeine, mit Wasser erfüllte, Vertiefung, ist eine Fortsetzung des Landes. Sie stimmt mit diesem, nach Material, und Gestalt-Verhältnissen, überein; nur scheint der Seegrund im Ganzen weniger ungleich zu seyn, als die Außenfläche des Festlandes. Der Meeresboden nimmt an Tiefe zu, je weiter er sich entfernt von den Ufern; überhaupt steht seine Tiefe meist in gewissem Verhältnisse zur Höhe nachbarlicher Küsten. Bänke sind Erhöhungen des Seegrundes, so beträchtlich, daß sie Untiefen und seichte Stellen machen, oder selbst über dem Wasser hervorragen. Man unterscheidet: Sand-, Austern- und Korallenbänke. Riffe sind Reihen von Bänken längs den Küsten.

Manche versteinerungsreiche Kalk-Gebirge sind wohl nichts anderes, als die ehemaligen Ufer großer Seen, oder gar die Küsten eines Meeres der Vorwelt.

Seit ältester geschichtlicher Zeit scheint der Boden gewisser Meere keine Aenderung erlitten zu haben. An manchen Stellen entquillt dem Seegrund süßes Wasser; auch warme Quellen sprudeln daraus hervor.

Die Seiten des Meeresbodens, die Ufer, Küsten, sind bald hoch und senkrecht, bald flach.

Dünen nennt man die Küsten, durch Sand entstanden, welchen Meereswellen aufführten, oder den Flüsse zusammenschwemmten. Strand ist der Theil des Ufers, welchen die Fluth bedeckt und die Ebbe trocknet.

III. Luft und Wasser den Erdkörper umgebend.

§. 69. Die Luft besteht aus Sauerstoffgas und Stickstoffgas im Verhältniße wie 21 : 79, wozu noch ungefähr $^3/_{1000}$ Theile kohlensauren Gases kommen.

Dieß Verhältniß ist dasselbe zu allen Jahreszeiten. Es erleidet in den verschiedenen Höhen und unter den verschiedenen Breiten keine Aenderung.

Die Atmosphäre ist zugleich der Sammelplatz aller, von der Erde aufsteigenden, Dünste. Je wärmer die Temperatur, um desto mehr Wasserdünste nimmt die Luft auf.

Bei der Bildung des Dunstkreises war das Festwerden der Felsarten von wesentlichem Einflusse; es mußten neue Mischungen sich ergeben, und mit den aufsteigenden gasartigen Substanzen eine große Menge Wärmestoffs in den neuen Dunstkreis übergehen.

Handbücher der Chemie und Physik bieten zur Erläuterung die erforderlichen Nachweisungen.

§. 70. Das Weltmeer, die das feste Land nach allen Seiten umgebende Wasser-Sammlung, ist ein, unter sich verbundenes, Ganzes. Seine Oberfläche ist vom Mittelpunkte der Erde überall gleich weit entfernt, während die Tiefe, je nach dem Oertlichen, sehr verschieden ist; denn seichte Stellen wechseln mit grundlosen in geringer Entfernung.

Für einen vormaligen höhern Stand des Niveaus der allgemeinen Wasserfläche, sind denkwürdige Beweise vorhanden.

Reste von Meeresthieren an sehr erhabenen Stellen in festen Felsschichten begraben. (Ausnahmen treten bei den Bänken ein, welche auf Emporhebung durch vulkanische Gewalten schließen lassen.) Unverkennbare Spuren alter Ufer; Städte, ursprünglich am Meeres-Gestade erbaut,

liegen jetzt fern davon; man erndtet gegenwärtig an Stellen, wo vormals Fischerei getrieben wurde u. s. w.

Dagegen will man, in manchen Gegenden, ein Vorrücken des Meers, folglich die Annahme eines höhern Wasserstandes, durch Thatsachen darthun.

So u. a. an der Ostküste von Amerika und an den Küsten von Brasilien.

Das Meereswasser, im Reinheits-Zustande farblos und durchsichtig, erscheint, durch Einfluß mehr zufälliger Ursachen, blaßgrün, dunkelblau u. s. w.

Vollkommen wasserklare Stellen um die Eilande Westindiens u. s. w.

Die Wasser aller großen Meere haben einen stärkern oder geringern salzigen Geschmack. Sie enthalten Kochsalz, Glaubersalz, Gyps, salzsaure Talkerde, kohlensaure Kalkerde und kohlensaure Talkerde, und hin und wieder einige bituminöse Theile. Die Summe dieser Stoffe beträgt meist weniger als drei, nie über fünf Prozente. Der Salzgehalt wechselt in den verschiedenen Meeren; aber für ein Zunehmen desselben nach der Tiefe sprechen keine zureichenden Erfahrungen.

Manche salzreiche Flüße (Tunis, Algier, Chili) verstärken den Salzgehalt. Auch die Beschaffenheit des Grundes wirkt darauf; seichte Stellen dünsten stärker aus u. s. w. In Island zeigt sich das Meereswasser, während der Ebbe, salziger; bei Malabar wird dasselbe zur Regenzeit trinkbar u. s. w.

Ueber den Ursprung der verschiedenen, im Seewasser enthaltenen, Substanzen bestehen nur Muthmaßungen. Die salzigen Theile können nicht wohl gelten, als durch Flüße und Ströme dem Meere nach und nach zugeführt; denn ihr Salz-Gehalt steht mit jenem der Meeres-Wasser in keinem Verhältnisse, auch sind die Meere keineswegs längs der Küsten am salzreichsten. Ebensowenig darf man Steinsalz-Lager und Salzquellen als bedingende Ursachen annehmen u. s. w. — Ist die Eigenschaft eine ursprüngliche?

Die Temperatur der Meeres-Wasser ist im Allgemeinen abhängig von der geographischen Breite. Sie zeigt sich verschieden an der Oberfläche und in untern Tiefen; denn Luft und andere Umstände wirken darauf ein. In gemäßigten Himmelsstrichen gefriert der Ozean nicht; die Meere der Polar-Gegenden haben ungeheure Eisvorräthe in gewaltigen geschichteten Massen.

Der wagerechte Stand des Meeres-Wassers wird durch mannichfache Ursachen gestört; das Meer ist beinahe in steter Bewegung. Zu den verschiedenen Arten derselben gehören die Wellen, oder Wogen, die Wasserwände, aus übereinander geschobenen Wellen

bestehend, und die Brandungen, die vom Ufer zurückprallenden Wellenschläge. Im Allgemeinen bewegt sich das Meer stets von O. nach W. Zu gewissen Zeiten sinken die Wasser an zwei entgegengesetzten Punkten der Erdoberfläche, während sie gleichmäßig an zwei andern Punkten emporsteigen. Diese Erscheinungen periodischen Fallens und Steigens, jeder Küste eigenthümlich, nennt man Ebbe und Fluth. Beide wechseln, in Betreff ihrer Größe, nach den Entfernungen des Mondes und der Sonne von der Erde. Außer diesen, mehr geregelten, Bewegungen zeigen fast alle Theile des Meeres Strömungen, Stromgänge, d. s. Wasser-Sammlungen, welche, in der Mitte des Meeres, wie zwischen den Ufern eines Bettes fließen, schneller oder langsamer, breiter oder schmäler, länger oder kürzer. Endlich gehören zu den Bewegungen der Meeres-Wasser noch die Strudel, oder kreisförmigen Umdrehungen; Folgen der, in verschiedener Richtung gegen einander getriebenen, Strömungen.

§. 71. Wärme, Trockne der Luft, Druck und Bewegung der Atmosphäre lösen die Wasser von der Oberfläche der Meere, Seen, Ströme u. s. w. stets zu Dünsten auf; sie steigen in den Dunstkreis empor und geben einen Bestandtheil desselben ab. Die, auf solche Weise verdunstende, Wassermasse zeigt sich sehr ungleich an verschiedenen Orten, je nach den Verhältnissen geographischer Breite, und nach andern Beziehungen.

Aus der Atmosphäre kehrt das, zu Dünsten umgewandelte, Wasser auf die Erde zurück, sobald neue Umstände die Wieder-Annahme seines frühern flüßigen Zustandes herbeiführen. Es schlägt sich als Nebel, Schnee oder Regen nieder, oder dasselbe fällt als Thau.

Die Menge des Regens, in dieser oder in jener Gegend, ist sehr ungleich und dürfte vorzugsweise abhängen von der Temperatur, von der Entfernung vom Meere und von der Lage gegen Bergketten. In warmen Klimaten sind die Regen stärker, aber nicht so häufig, als in kalten Ländern; Gegenden in der Nähe des Meeres haben besonders viel Regen; in bergigen Gegenden fällt, wahrscheinlich durch Einwirkung der Wolken, eine größere Menge Wasser.

§. 72. Quellen entstehen durch Niederschlag atmosphärischer Dünste, durch Regenwasser, Schnee und Thau; oder durch das Empordringen unterirdischer Wasser. Die meisten Quellen lassen ein Periodisches wahrnehmen in der Wassermenge, welche sie liefern; sie fließen beständig, oder unbeständig, je nach dem Wechsel der Jahreszeiten. Nur Quellen, die der Schnee des Alpen-Gebirges nährt, überströmen regelmäßig im Hochsommer. Manche Quellen

bilden natürliche Fontainen. Vollkommen rein zeigt sich das Quellwasser nie; kohlensaurer Kalk ist ihm fast stets beigemengt, und oft in solcher Menge, daß das Wasser, selbst ohne Temperatur-Erhöhung, Sinter absetzt.

§. 73. Bäche, Flüße und Ströme erhalten ihr Wasser, oft in den erhabensten Hoch-Gebirgen, von Quellen, die in muldenförmigen Aushöhlungen der festern Gebirgsdecke sich verbinden. In ihrem Laufe treten ihnen dann noch andere Quellen zu, und mit den Strömen verbinden sich Bäche und Flüße. Stromgebiet ist die gesammte Oberfläche des Landes, welche längs einem Strome sich hinzieht und diesem ihr Wasser zuführt. Nach der Beschaffenheit des Rinnbettes von Strömen und Flüssen, ist der Fall derselben verschieden. Meist zeigt sich der Boden uneben, bedeckt mit Rollsteinen und Fels-Trümmern, mit Wasserpflanzen u. s. w., wodurch die Geschwindigkeit des Wasserlaufes mehr oder weniger vermindert wird; darauf wirken ferner die Krümmungen fließender Wassermassen ein, die Größe der Oberfläche des Bettes, das Anhängen des Wassers an Boden und Ufer u. s. w. Die Ströme durchschneiden, wenn nicht andere mächtige Kräfte dagegen wirken, die Gebirgs-Massen in der Richtung, in welcher sie am wenigsten Widerstand finden. Ist das Rinnbett unterbrochen, so entstehen Stromschnellen, Wasserfälle u. s. w. Die Aufnahme neuer Flüsse hat meist eine beschleunigte Geschwindigkeit des Falles zur Folge. Die Hauptrichtung der Ströme, so wie die einzelnen Abweichungen, werden vorzüglich bedingt durch die gegenseitige Richtung der Wasser-Zuleitungen, verbunden mit dem Wechsel-Verhältniß ihrer Wasser-Massen und des Falles derselben. Im Hoch-Gebirge haben Thäler und Felsenklüfte, die gewaltsam geborsten sind, den Strömen und Flüssen ihren Lauf angewiesen; nur im niedrigen Lande wechseln sie denselben. Das Schmelzen des Schnees, heftige periodische Regen, oder ein übergewöhnliches Empordringen der Wasser aus der Tiefe haben, bei Flüssen und Strömen, zumal bei den aus erhabenen Gebirgsketten herabkommenden, schnellere Strömung, oft zugleich Ueberschwemmung zur Folge.

In manchen Gegenden, wie z. B. in denen des Nils, hängt die Fruchtbarkeit von den Ueberschwemmungen ab.

Einige Flüsse verlieren sich im Sande; andere verschwinden nur für eine gewisse Strecke und treten sodann wieder hervor.

§. 74. Seen, sind mehr oder weniger beträchtliche, oft sehr tief eingeschloßene, Wasser-Sammlungen in hochliegenden Thälern,

in kesselförmigen Aushöhlungen großer Bergebenen, meist in der Nähe von Hochgebirgen, doch auch in den niedrigsten Gegenden. Die nördlichen Lande zeigen sich im Ganzen reicher an Seen. Die Seen gelten als letzte Ueberbleibsel früherer allgemeiner Wasser-Bedeckungen. Sie werden unterhalten durch Regen und Schnee; Bäche und Flüsse führen ihnen Wasser zu. Einige Seen stehen mit keinem Fluße im Verbande; andere nehmen Flüsse auf, ohne daß diese wieder zum Vorschein kommen; noch andere gestatten Flüssen den Durchgang. Bei manchen Seen wird eine Art Ebbe und Fluth wahrgenommen; viele steigen regelmäßig in den heißesten Sommer-Monaten.

Letzteres ist namentlich bei den Seen am nördlichen Saume der Alpen der Fall; das erstere Phänomen zeigen der Wenersee in Schweden u. a.

Endlich gibt es Seen, die sich nur periodisch mit Wasser füllen und zu gewissen Zeiten vollkommen trocken sind.

So u. a. der Cirrknizer-See in Krain.

Das Seewasser ist in der Regel süß, nur ausnahmsweise salzig. Seine Wärme zeigt sich bald geringer, bald höher, als die Atmosphäre der Umgegend.

§. 75. Die höchsten Gebirge sind, an ihren erhabensten Stellen, mit Schneemassen überdeckt, welche keine Sonnenwärme zu schmelzen vermag; man nennt die Linie, durch welche die todte Natur von der lebenden geschieden wird, Schneegrenze. Sie zieht nicht gleichförmig und ohne Unterbrechung an den Gebirgs-Abhängen hin, sondern sie ist gebogen; sie senkt sich hier tiefer hinab, und steigt dort weiter aufwärts.

In den Alpen ist die Schneegrenze in 7800, oder erst in 8700 Fuß; im Kaukasus in 9882 F.; in Mexiko in 14162 F. u. s. w.

Die höchsten bleibenden Menschen-Wohnungen sind: in der Schweiz das Dorf St Jaques de Val d'Ayas in 2790 F.; auf den Pyrenäen das Dorf Heas in 3000 F.; am Kaukasus das Dorf Rees in 2682 F.; in Süd-Amerika eine Meierei am Antisana in 2112 F.

§. 76. Die Lavinen (Lauen, Schneelähnen), furchtbare Erscheinungen im Alpen-Gebirge, bilden sich, durch Gestalt und Lage der Felsen begünstigt, vorzüglich leicht, wenn neuer Schnee auf die Oberfläche von altem Schnee niederfällt. Lockerer Schnee hat häufigere Lavinen zur Folge; bei Thauwetter werden dieselben besonders gefährlich. Man unterscheidet Staub-, Wind- und Schlag-Lavinen; letztere, die furchtbarsten von allen, rühren

von ungeheuern Schneemassen her, welche, von hohen Felsmassen herabhängend, im Frühlinge durch Wärme losgerissen, oder durch Einwirkung ihrer eigenen Schwere, mit schauderhafter Gewalt, in die Tiefe hinabstürzen, indem sie Gestein-Trümmer, Erde und entwurzelte Bäume vor sich hertreiben, Felsen zerschmettern, Waldungen niederreißen, einzelne Hütten und ganze Dörfer verschütten.

Unter den Wind-Lavinen begrabene Menschen und Thiere können, durch schnelles Wegräumen des Schnees, häufig noch gerettet werden. Manchen Begrabenen gelang es durch stetes Bewegen des Körpers, sich hervorzuarbeiten u. s. w.

Die Lavinen machen, besonders zur Zeit des Frühlings, für Reisende in Alpenpässen eigene Vorsichts-Maßregeln nothwendig. S. Ebels Anleit. die Schweiz zu bereisen; III, 304 ff.

§. 77. Gletscher (Ferner) sind Kolosse aus Schnee, Eiskörnern und Eisstücken, welche, von den erhabensten, oft unzugangbaren, Felsthälern der Hochgebirge, durch ihren gewaltigen Druck herabgleiten und die tiefern Thäler erreichen, woselbst sie jeder Wärme trotzen. Sie gehören zu den merkwürdigsten Erscheinungen vieler Bergketten und machen zugleich eine ihrer schönsten Zierden. — Große flache Thäler mit Gletschern erfüllt, nennt man Eismeere.

Manche Gebirge, u. a. die Andes-Kette, haben keine eigentlichen Gletscher.

Selten nehmen die Gletscher Zwischenlagen von Sand oder Gruß auf. Ihre schroffen Flächen, die Ränder, Zacken und Spitzen, so wie die Spalten, in welchen das Schmelzwasser rinnt, haben festeres, durchsichtiges, lichtegrünes Eis, und aus den Schneeflächen ragen zuweilen hohe Eis-Pyramiden hervor. Ueber das Vorrücken der Gletscher lassen sich nicht wohl allgemeine Regeln aufstellen; es wird bedingt durch die Lage der Thäler und durch lange schneereiche Winter. Manche Gletscher wachsen im Frühlinge; sie schreiten den tiefern Gegenden zu und schieben Schutthügel, Dämme von Erde und Geröllen (Morainen) vor sich her. Die Gestalt der Gletscher richtet sich nach ihrer Unterlage. In wenig abhängigen Thälern sind sie fast eben; je mehr der Boden sich senkt und hebt, um desto seltsamer zeigen sich ihre Formen. Ihre Massen werden von mehreren Fuß breiten, und nicht selten sehr tiefen, Spalten durchzogen. An ihrem Rande dulden die Gletscher keinen Schnee; sie zeigen sich überall scharf begrenzt. Die Außenfläche derselben ist meist unrein durch aufgelöste und verwitterte Gestein-Trümmer.

IV. Ursachen und Kräfte, die noch wirksam sind auf Aenderungen der Erdrinde.

§. 78. Die Ursachen, noch gegenwärtig auf die Aenderung der Oberfläche unseres Festlandes, auf die Rinde desselben einwirkend, sind: Schwere, Atmosphäre, Wasser, Vulkane, Erdbeben und Erdbrände. Manche derselben wirken mehr örtlich; andere zeigen, in ihrem Thätigseyn, eine allgemeinere Ausdehnung. Einige wirken mit großer Heftigkeit; andere, scheinbar schwach, sind ohne Unterbrechung thätig und führen, in sehr allmähliger Folge, große Aenderungen herbei.

§. 79. Die Schwere wirkt beständig auf die verschiedenen Theile der Außenrinde des Planeten. Sie veranlaßt Senkungen und Fallen der Massen, deren Grundlagen nachgeben, und da ihr Einfluß in früherer Zeit bei weitem beträchtlicher gewesen seyn muß, so leidet es keinen Zweifel, daß viele der vorhandenen Spalten und Klüfte, der gebogenen oder gebrochenen Felslager, als Folgen des Einflußes der Schwere zu betrachten sind.

§. 80. Die Luft wirkt chemisch auf viele Mineralkörper; sie entzieht ihnen entweder Theile ihrer Mischung, oder sie gibt ihnen einen Theil ihres Sauerstoff-Gehaltes ab u. s. w. Die Gebirgs-Gesteine büßen ihre Festigkeit ein; die, ihres Zusammenhanges mehr oder weniger beraubten, Theile werden von den Wassern fortgeführt, und in Folge steter Wiederholungen dieser Erscheinungen, müssen die Gebirge, wiewohl nur sehr allmählig, und meist fast unmerkbar, an Höhe abnehmen. Weniger bedeutend wirkt die Luft mechanisch, durch Stoß, d. h. die als Wind bewegte Luft.

Hieher, als besonderes auffallendes Beispiel, die Einwirkung der Luft auf den leicht beweglichen Flugsand u. s. w.

Die Wärme im Luftkreise fördert, obwohl sehr allmählig, die Zersetzung der Felsarten durch den Wechsel in Ausdehnung und Zusammenziehung, welchen sie bedingt; aber wirksamer zeigt sich dieselbe, indem sie die Kraft der, in der Atmosphäre verbreiteten, Auflösungsstoffe vermehrt.

Durch den Blitz entstehen Spaltungen in den Berggipfeln; auch schmilzt derselbe die Oberfläche der Gebirgs-Gesteine und überdeckt sie mit emailartiger Rinde.

§. 81. Das Wasser wirkt zerstörend und bildend.

Die zerstörenden Wirkungen des Wassers sind mechanische, oder

chemische. Mechanisch ist das Wasser thätig, indem dasselbe Theile des Bodens, über welchen es fließt, abreißt und wegführt, indem es in das Innere der Gebirge eindringt und allmählig den Zusammensturz ganzer Felsmassen herbeiführt. Die chemische Thätigkeit des Wassers beweist sich durch Zersetzung gewisser Mineralkörper, durch Auflösung derselben u. s. w. Meereswasser wirken auf Boden und Küsten, nicht selten auch auf Niederungen, sehr zerstörend ein. Die, in Seen eingeschloßenen, Wasser, so wie Ströme und Flüße, wirken gegen ihre Ufer; letztere zumal auch auf ihr Bette; mitunter durchbrechen sie Felswände, welche ihren Lauf hemmen. Das, ins Flußbette eindringende, Wasser erweicht das Gestein, so, daß dieses nach und nach zu Sand oder Schlamm umgewandelt wird. Regenwasser, zu Fluthen und Bächen sich verbindend, höhlen mehr und weniger tiefe Rinnen in die Gehänge der Berge, in den Boden, über welchen sie fließen; sie bilden und erweitern Schluchten, unterwühlen die Grundlagen mächtiger Felsen, reißen Gestein-Trümmer mit sich hinweg u. s. w. Das, im Luftkreise verbreitete, Wasser endlich, unter Mithülfe von Wärme u. s. w., führt die allmählige Zerstörung der Gebirgsarten herbei.

Auch die bildenden Wirkungen des Wassers sind mechanische und chemische. Regen- und Fluthwasser legen die Theile, welche sie von Berg-Gehängen weggeführt, am Fuße derselben nieder; Bäche, Flüße und Ströme erhöhen ihre Betten gegen die Mündung, und wenn sie ihre Ufer überschreiten, so nehmen sie Gerölle, Gruß und Sand mit sich fort und setzen solche auf dem Boden ab, den sie bedecken. So entstehen, nach und nach, ganze Strecken aufgeschwemmten Landes, dessen Natur verschieden ist, nach dem Boden, welchen die fließenden Wassermassen überströmten. Als chemisch bildende Wirkungen des Wassers sind die Tropfsteine u. s. w. in den Höhlen zu betrachten, die steinartigen Rinden, welche manche Quellen absetzen, ganz besonders aber der Kalktuff, der Travertino, die, aus kalkhaltigen Wassern abgesetzt, nach und nach über ganze Landstriche sich ausbreiten.

§. 82. Als Ergebnisse gemeinsamen Einwirkens von Luft, Wasser und Schwere, sind die Erdfälle zu betrachten, auch manche Höhlen und Thäler.

Erdfälle sind Vertiefungen, durch Einstürze veranlaßt, die in schnell ansteigenden Gebirgen, in schroffen engen Thälern, und zumal da häufig sind, wo leicht zerstörbare Felsmassen steil emporsteigen und von tiefen Schluchten durchzogen sind. Fortgesetzte

atmosphärische Einwirkungen haben nicht selten Wiederholungen des Einstürzens zur Folge, und die Trümmer der eingesunkenen Gesteinwände, mitunter von ungeheuerer Größe, wandeln die nachbarliche Gegend zur Einöde um.

Höhlen, oder Grotten, sind wagerechte, oder geneigte, Vertiefungen in Bergmassen, sehr mannichfach in Ausdehnung, Gestalt und Richtung, und, als Behälter von elastischen Flüßigkeiten, von Wasser u. s. w., ungemein wichtig im großen Natur-Haushalte. Bald bilden die Höhlen Reihen von Weitungen, ungefähr gleich hoch, und alle in einer Richtung ziehend; bald durchschneiden sie, natürlichen Stollen gleich, einzelne Felsen, und gehen an beiden Seiten zu Tag aus. Die Wände der Höhlen bilden oft Bogen, nach Art Gothischer Gewölbe, und sind nicht selten überkleidet mit Kalk-Tropfsteinen. Manche Höhlen umschließen versteinte Thierreste in zahlloser Menge. Die Temperatur in Höhlen ist meist geringer, als jene der äußern Luft. Einige Gebirge bieten sehr genügende Erklärung der Höhlen-Bildung. In gewissen Felsarten mögen sie vom Entstehen derselben her vorhanden gewesen seyn; in andern müssen sie als Folgen des Einwirkens der Wasser gelten, welche die Gesteinklüfte durchzogen und nach und nach Theile derselben wegführten; oder die Höhlen verdanken Einstürzungen ihren Ursprung, so zumal da, wo das Gestein fester, gleichmäßiger ist, und das Wasser kaum Gewalt haben konnte, um Stücke des Felsens loszureißen. In andern Fällen dürften die Ursachen des Entstehens von Höhlen mehr allgemein und höher seyn, wie z. B. gewaltsame plötzliche Erschütterungen, Ausbrüche vulkanischer Berge u. s. w.

Thäler bildeten sich, wenn durch die Beschaffenheit eines Gebirges, durch stark geneigte Schichten u. s. w. die Zerstörung und das Wegführen eines Theils der Massen in gewisser Richtung geleitet wurden, so, daß der Boden allmählig abnahm, während die Gestein-Wände zu beiden Seiten unversehrt blieben; allein ohne Zweifel gingen dem Entstehen vieler Thäler gewaltsame Spaltungen, mechanische Trennungen voran. Am häufigsten haben sich die Thäler auf der Grenze aufgeschlossen, welche die Gesteine zweier verschiedener Formationen scheidet.

In manchen Gegenden, wie z. B. in Skandinavien, ist die Thalbildung noch im Werden.

§. 83. Die Erde besitzt in ihrem Innern, in den allgemein verbreiteten Vulkanen, mächtige Mittel zur Bildung und Emporhebung, und die Vulkane, oder Feuerberge, waren, bei den Umwäl-

zungen, welche die Rinde unserer Erde in früherer Zeit erfahren hat, von sehr bedeutendem Einflusse. Gegenwärtig zeigen sie sich in ihren Wirkungen mehr beschränkt auf einzelne Länder, Gegenden und Orte.

Die Vulkane gleichen, in ihrem äußerlichen Ansehen, gewaltigen Kegeln, deren Spitze mehr oder weniger abgestumpft ist; oder sie erheben sich unter der Gestalt ungeheuerer Glocken. Sie schließen einen schlothähnlichen Kanal ein, dessen oberen Theil man Krater nennt, der in ihrem Gipfel ausgeht, und durch welchen dieselben, in unbestimmten Zeitfristen, Laven und andere Stoffe, die im Innern der Feuerberge mannichfache Aenderungen erfahren haben, herausstoßen und in der umliegenden Gegend verbreiten. In andern Fällen thun sich Spalten an den Abhängen der Vulkane auf, und die Laven brechen aus diesen hervor.

Unter Eruptionen, oder vulkanischen Ausbrüchen, versteht man den Zustand eines Feuerberges, während dessen Dauer er Rauch und Flammen ausstößt, Asche auswirft und Laven ergießt.

Die Dauer solcher Eruptionen ist sehr verschieden. Manche Vulkane sind ohne Unterbrechung thätig; bei andern halten die Ausbrüche längere oder kürzere Zeit an und alsdann folgen ruhige Zwischenräume. So blieb der Aetna von 1811 bis 1819 ruhig. Einen Feuerberg, der seit langer Zeit keine Eruption gehabt, nennt man einen verlöschten Vulkan.

Fast jedem vulkanischen Ausbruche geht ein Erdbeben voran und bei den, in der Nähe des Meeres gelegenen, Feuerbergen ist damit meist ein Zurückziehen des Meereswassers verbunden. Alsdann folgen Ausströmungen von Rauch und Dampf, welche, im Luftkreise aufsteigend, sich verschiedene Gestalten aneignen.

Zu den besonders ausgezeichneten Gestalten gehört die des Pinus-Baumes, wovon Plinius d. J. eine treffende Schilderung geliefert.

Zugleich mit den Rauch- und Dampf-Ausströmungen werden aus dem Krater Bruchstücke von Laven, von Bimssteinen u. s. w. hervorgeschleudert, die mitunter eine bedeutende Größe haben und sehr hoch aufwärts in die Luft getrieben werden. Nun folgt der Erguß der Laven. Einem Strome gleich treten sie aus Spaltungen am Abhange der Berge, oder aus dem Krater. Sie haben bei der Nachtzeit das Ansehen von Metall im glühend-flüßigen Zustande; am Tage bezeichnen sie ihren Lauf durch aufsteigenden weißen Rauch. Das Fließen der Laven, obgleich sie meist von großen Höhen herabkommen, ist dennoch, wegen ihrer Zähigkeit, in der Regel langsam; der Druck der sich ihnen nachwälzenden Massen, die Neigung des Bodens, über welchen sie fließen, und andere Umstände

bewirken mitunter ein schnelleres Strömen. Die Oberfläche der Lavenströme erkaltet bald; im Innern dauert die Gluth oft mehrere Jahre.

Die alten Laven, meist sehr feldspathreich, bilden breite Ströme; die neuen Laven setzen in der Regel nur Streifen von geringer Breite zusammen.

Die Beschreibung der Laven selbst folgt im System der Felsarten.

Mit der Lava, und nach heftigem donnerähnlichem Geräusche, entsteigen dem Krater glänzende Flammen (entzündetes Wasserstoffgas, oder ein bloßes Leuchten, der Wiederschein der, in zahlloser Menge ausgeschleuderten, einzelnen glühenden Massen); dann folgen die Aschen-Ausbrüche, eine Erscheinung, welche oft mehrere Tage hindurch anhält. Die Asche fällt, als zartes graues Pulver, nieder und oft in solcher Häufigkeit, daß das Himmelslicht davon ganz verfinstert wird, und die Entfernung, in welche Wind und Luftströmungen sie treiben, ist höchst beträchtlich.

Nach einer, nicht selten mehrere Monate daurenden, Periode von Ruhe, treten die Mofetten ein, d. h. die Ausströmungen von kohlensaurem Gas, welche in ihren Wirkungen oft sehr furchtbar und zerstörend sich zeigen.

Die wichtigern noch thätigen, oder seit der geschichtlichen Zeit erloschenen Feuerberge sind:

Vesuv; erste Eruption, deren historische Urkunden gedenken, im J. 79 nach Christi Geburt, allein sehr gewichtige Beweise sprechen für frühere Ausbrüche; besonders denkwürdige Eruptionen sind jene von 1631, 1737, 1779, 1794, 1804, 1816 und 1822. — In der Nähe des Neapolitanischen Feuerberges, die Somma, die Solfatara, der Monte nuovo u. s. w.

Aetna, man kennt neun Ausbrüche vor Christus, darunter sind jene von 477 und 121 vorzüglich wichtig, und nach der christlichen Zeitrechnung die von 1160, 1169, 1329, 1536, 1537, 1669, 1693, 1763, 1787, 1792, 1802, 1809, 1811 und 1819. — Die Laven-Ergüße des Vulkans auf Sizilien verhalten sich zu denen des Vesuv, nach Menge und Mächtigkeit, wie gewaltige Ströme zu unbedeutenden Flüssen.

Arso auf dem Eilande Ischia; einzige Eruption im J. 1302.

Feuerberge auf den Liparischen Inseln Lipari, Salina, Felicuda, Stromboli, Volcano u. s. w.; Ausbrüche in 1550, 1739 und 1775; unausgesetzte Thätigkeit des Vulkans auf Stromboli.

Feuerberge auf Eilanden im Griechischen Archipelagus u. s. w.

Auf Island der Heckla; über die Ausbrüche in ältester Zeit fehlt es an glaubhaften Nachrichten; man kennt nur jene von 1004, 1104, 1105, 1157, 1300, sodann in neuerer Zeit die von 1636, 1766 und 1772. — Ferner der Krabla, seit 1730 unthätig; der Kattlegiaa, Eruptio-

nen von 1755 und 1823; der Skeideraajökul; der Skaptaarjökul, Ausbrüche von 1783 und 1821.

Auf Java, der Goonong-Ravoong, Eruptionen in 1584 und 1815; der Papandayang, Ausbruch von 1772; der Guntur, neueste Katastrophe in 1800.

Goonong-Ayi auf Banda, Eruption in 1586.

Tomboro auf Sumbauwa, Ausbruch in 1815.

Mayon auf Manilla, Eruptionen von 1766, 1800 und 1814.

Auf Kamtschatka, der Kamtschatkoi, Ausbrüche von 1727, 1731, 1737, 1789 und 1790; der Awatcha, Eruption von 1727; der Tolbatchi, der zuletzt 1739 vulkanische Erscheinungen zeigte.

Auf Bourbon Ausbrüche in 1776, 1787, 1791 und 1821.

Pico de Teyde auf Teneriffa; das älteste schriftliche Zeugniß von der Thätigkeit dieses Vulkans stammt aus dem Anfange des XVI. Jahrhunderts; bedeutende Eruptionen waren in 1704, 1706, 1730 und 1798.

Auf Palma, Ausbrüche von 1558, 1646 und 1677; auf Lanzerote noch i. J. 1824 ein Ausbruch.

Auf Unalaschka, Eruptionen in 1802 und 1814.

Im Ketten-Gebirge der Andes, der Cargueirazo, letzte Eruption in 1698; der Cotopaxi, Ausbrüche in 1533, 1744, 1768 und 1803; der Pichincha, Eruptionen in 1577, 1639 und 1660; der Tunguragua, Ausbrüche in 1640 und 1645; der Antisana, Eruptionen in 1590 und 1728; der Capac-Urcu, Ausbruch in 1763; der Jorullo, denkwürdige Erscheinungen in 1759 und 1760.

Außerdem liefern noch manche Gegenden unläugbare Beweise einer frühzeitigen vulkanischen Wirksamkeit, dahin die Eifel, die Auvergne u. s. w.

Die Ansichten über den Ursprung der Vulkane waren und sind noch sehr mannichfach. Die Physiker ältester Zeit glaubten an ein, dieselben belebendes Feuer in der Erdmitte; Lister wollte sie von entzündeten Eisenkiesen, Werner von brennenden Steinkohlen-Flözzen herleiten; Patrin suchte die Ursachen in der chemischen Verbindung gasförmiger, im Innern der Erde kreisender Flüßigkeiten; nach Davy beruht sie auf dem Vorhandenseyn der Metalle der Erden und Alkalien im Erd-Innern, wo, bei Berührung von Luft oder Wasser, Feuer entsteht u. s. w. A. v. Humboldt sagt: sehr wahrscheinlich ist, daß alle vulkanischen Erscheinungen aus einer einfachen Ursache, aus einer steten oder vorübergehenden Verbindung zwischen dem Innern und Aeußern des Planeten erfolgen. Elastische Dämpfe drücken die geschmolzenen, sich oxydirenden, Stoffe durch tiefe Spalten aufwärts. Vulkane sind gleichsam intermittirende, d. h. mit mehr und minder großen Unterbrechungen wirksame, Erdquellen; die flüßigen Gemenge von Metallen, Alkalien und Erden,

die zu Lavenströmen erstarren, fließen sanft und stille, wenn sie, gehoben, irgend einen Ausgang finden.

§. 84. Vulkane und Erdbeben, die Erschütterungen einzelner Theile der Erd-Oberfläche, stehen im engsten Zusammenhange, und beide müssen als Folgen derselben Ursachen gelten; denn in der Mitte zwischen Feuerbergen, oder in ihrer nachbarlichen Gegend, zeigen sich die Bebungen des Bodens am häufigsten; auch sind die Eruptionen der Vulkane in der Regel von Erdbeben begleitet, und während den Erdbeben haben sich nicht selten neue Krater geöffnet und vulkanische Berge sind emporgestiegen. Manche Erdbeben verbreiten, mit kaum glaubhafter Schnelle, ihre Wirkungen auf ungeheure Weiten; andere sieht man mehr beschränkt auf eine gewisse Gegend. In Ländern, deren Boden häufig erschüttert wird, hören die Bebungen oft gänzlich auf, sobald ein neuer Vulkan entsteht. Dem Erdbeben geht, in der Regel, ein dumpfes unterirdisches Getöse voraus. Die Erschütterungen folgen einander, stärker und schwächer, mehr oder weniger schnell, mit kürzern oder längern Zwischenräumen. Der Luftkreis nimmt keinen Antheil an den Bebungen des Bodens; aber das Meer geräth in Bewegung, und mitunter gleichzeitig auf sehr bedeutende Entfernungen.

§. 85. Was die Wirkungen von Vulkanen und Erdbeben auf die Aenderung der Planeten-Oberfläche betrifft, so gehören dahin zumal die Erhebungen und das Zerrissenwerden des Bodens. Durch vulkanische Gewalten wird ein Theil der Erd-Oberfläche gehoben, oft so beträchtlich, daß neue Berge, und im Wasser Inseln entstehen. Nicht immer zerreißt der gehobene Theil; dieß geschieht nur mit dem erfolgenden Ausbruche, und es hat dann eine Entladung der Stoffe statt, welche die Gährung in den untern Tiefen erzeugte, oder umbildete. Die Lavenströme, welche aus den Kratern ergossen wurden, oder die aus den Seiten der Berge hervorbrachen, überdecken kleinere und größere Landstriche; Sand und Asche breiten sich in der Gegend der Vulkane aus und einzelne Auswürfe, sehr verschiedener Art, häufen sich im Umkreise des Feuerschlundes an. Die Erdbeben ändern, in der Regel, die Gestalt des Bodens nicht; nur selten zerreißt derselbe, und meist nimmt der bewegte Boden seine vorige Lage wieder ein. In früherer Zeit waren die Wirkungen der Vulkane sehr umfassend und groß und ihr Einfluß, bei der ersten Bildung und Umbildung der festen Erdrinde, ganz allgemein und höchst wichtig, wie dieß aus den Andeutungen zu ersehen ist, welche in der systematischen Darstellung der Felsarten über die Entstehungsweise derselben ent-

halten sind. Und daß die vulkanische Thätigkeit im Tiefsten der Erde stets fortdauern, davon geben die, von Zeit zu Zeit wiederholten, Ausbrüche bestehender Feuerberge den Beweis; es sprechen dafür die Bildung neuer Vulkane und so manche, mit jener Gewalt in unverkennbarem Zusammenhange stehenden, Erscheinungen.

§. 86. In den Kreis vulkanischer Phänomene gehören auch die warmen Quellen, bei welchen die hohe Temperatur, die Natur der Stoffe, welche sie aufgelöst enthalten, so wie die lange Dauer ihrer gleichmäßigen Erscheinungen, andeuten, daß sie im Zusammenhange stehen mit den vulkanischen Erscheinungen der Vorzeit, daß sie als letzte Symptome derselben gelten müssen, oder als Folgen eines, tief im Erdinnern statt habenden Prozesses; ferner die Quellen von Erdöl und Naphtha, welche in manchen Gegenden (Sizilien, Eiland Trinidad u. s. w.) aus der Tiefe hervordringen; endlich die Erdfeuer, Salse oder Luft-Vulkane, die Entwickelungen und Entzündungen brennbarer Luftarten, die in vulkanischen Landstrichen, meist in der Nähe der Feuerberge, gefunden werden.

§. 87. Erdbrände entstehen, wenn Stein- oder Braunkohlen-Lager, durch Selbst-Entzündung, oder durch irgend eine zufällige Ursache, in Brand gerathen. Die Substanzen, welche die Gluth unterhalten, die Stein- oder Braunkohlen, zehren sich allmählig auf und die, über denselben gelagerten, Gesteine: Schieferthon, Thon-Eisenstein, Sandstein u. s. w., werden ausgetrocknet, gebrannt, seltner verschlackt. Dabei entstehen mitunter Einstürzungen, Verrückungen der Schichten, welche die Feuer-Einwirkung erfuhren. Erdbrände halten an, bis das Material verbraucht worden, und einmal ausgebrannt, entzünden sich dieselben nie wieder. Mit den Vulkanen haben die Erdbrände nichts gemein.

Mehrere Gegenden von Böhmen, Lessa, Töpliz, Stracka, Bilin u. s. w.; Duttweiler im Saarbrückischen; Epterode am Habichtswald in Kurhessen u. s. w.

V. Bestandtheile der Erdrinde.

Verschiedenartiges der Gebirgs-Gesteine.

§. 88. Die ganze feste Rinde der Erde ist dem Geognosten Gebirge, und Gebirgs- oder Felsarten, Gesteine, sind Theile der Erdrinde, welche mehr oder weniger ansehnliche Räume

erfüllen. Man theilt die Felsarten in gleichartige, scheinbar gleichartige und in ungleichartige, in Trümmer-Gesteine, lose Gebirgsarten und Kohlen.

Die gleichartigen Gesteine — Quarzfels, körniger Gyps u. s. w. — gehören irgend einer der, im oryktognostischen Systeme abgehandelten, Gattungen von Mineralien an, oder sie stehen diesen doch so nahe, daß das Verbundenseyn sich nachweisen läßt.

So befinden sich z. B. die dichten Kalksteine, durch den körnigen Kalk, mit dem Kalkspath im Zusammenhange.

In den scheinbar gleichartigen Gesteinen sind mehrere Mineral-Gattungen mit einander in so kleinen Theilchen und so innig verbunden, daß man sie vermittelst des Auges nicht mehr unterscheiden kann; durch mechanische Zerlegung aber läßt sich die wahrhafte Natur solcher Felsarten, d. h. ihr Zusammengesetztseyn, darthun (Basalt u. s. w.). Oft sind auch, durch das Ganze der Massen ungleichartiger Gesteine, Substanzen verbreitet, welche keiner eigentlichen Mineral-Gattung zugehören.

Zum Behuf mechanischer Zerlegung werden die Felsarten gepulvert. Durch Waschen und Schlämmen sondert man die Theilchen, nach ihrer verschiedenen Dichtheit, und untersucht, vermittelst des Vergrößerungs-Glases, ihre Gestalt, ihr Gefüge u. s. w.; auch werden Prüfungen mit Säuren, mit dem Magnetstab und durch das Löthrohr vorgenommen u. s. w.

Gewisse gleichartige, oder nur scheinbar gleichartige Gesteine zeigen, daß sie eigenthümliche Aenderungen, durch mehr oder weniger heftige Einwirkung von Feuer, erlitten haben; dieß sind die glasartigen oder schlackenartigen Gebilde (Obsidian, Erdschlacken u. s. w.).

In den ungleichartigen Gesteinen lassen die verschiedenen Theile, welche unmittelbar mit einander verbunden sind und auf solche Weise die Massen bilden, sich, nach den Verhältnissen ihres Gefüges, nach ihrer Gestalt und nach andern Eigenschaften mehr oder weniger deutlich erkennen; alle jene verbundenen Theile (Feldspath, Quarz und Glimmer, im Granite; Feldspath und Hornblende, im Syenite u. s. w.) gehören eigentlichen Mineral-Gattungen an.

Andere Felsarten, die Trümmer-Gesteine, Konglomerate oder Brekzien, bestehen aus weniger oder mehr stumpfkantigen Bruchstücken und aus Geschieben verschiedener Gebirgsarten, aus Körnern und Blättchen, welche durch einen einfachen, oder gemengten, Kitt zusammengehalten werden. Die Bruchstücke und der verbindende Teig sind häufig verschieden, nur selten einander gleich

oder ähnlich. Oft besteht der letztere aus den zerkleinten Theilen der erstern.

Aus der mechanischen Zertrümmerung der, bis jetzt angeführten, Gesteine, theils auch durch ihre mehr chemische Zersetzung vermittelst des Einwirkens der Atmosphäre, durch dauerndes Abnutzen und Fortschwemmen von Gußregen und Strömen, entstehen die lose Gebirgsarten (Gerölle, Gruß, Sand, Lehm u. s. w.).

Eine besondere Stelle in der Reihe der Felsarten gebührt den, aus dem Pflanzenreiche abstammenden, Kohlen.

§. 89. Zur weitern Unter-Abtheilung gleichartiger, scheinbar gleichartiger und ungleichartiger Gesteine dient das, den Massen derselben zustehende, Gefüge, ihre Struktur. Nach der Struktur gibt es krystallinisch-körnige, schieferige und dichte Gesteine, Porphyre und Mandelsteine.

Krystallinisch-körnige Gesteine bestehen aus krystallinischen Theilen, oder aus, meist scharfkantigen und frischeckigen, Körnern, die, ohne Grundmasse, ohne Bindemittel, durch bloße krystallinische Zusammenhäufung, in und mit einander verwachsen sind.

Bei Gesteinen von schieferiger Struktur erscheint die Masse aus dünnen Lagen oder Schichten, aus, über einander gefügten, Blättchen zusammengesetzt. Das gegenseitige Verband dieser Lagen, dieser Blättchen ist bald mehr, bald minder fest.

Dicht sind die Felsarten, wenn den Theilen der Masse keine besondere Gestalt zusteht, wenn alle in so engem Zusammenhange sich finden, gewissermaßen so innig verschmolzen sind mit einander, daß sie ein Ganzes bilden und keine Eigenthümlichkeit des Verwachsenseyns nach verschiedenen Stellen statt hat.

Porphyr-Struktur — mehreren ungleichartigen und scheinbar gleichartigen Gesteinen eigen — ist jene, wo die, ein nicht Unterbrochenes bildende dichte, oder eine dem Körnigen weniger und mehr sich nähernde, Hauptmasse Krystalle, kleine krystallinische Theile, Körner und Blättchen von Fossilien, reinern Ausscheidungen gleich, umschließt, welche Einschlüsse, mit wenigen Ausnahmen, spezifisch verschieden sind von der Hauptmasse und mit einander, der Regel gemäß, nicht in gegenseitiger Berührung stehen.

Gewisse Gesteine haben eine Hauptmasse, welche rundliche Räume umschließt, plattgedrückte Höhlungen, die leer, auch theilweise oder ganz erfüllt sind mit, ihrer Natur nach von jener der

Hauptmasse sehr abweichenden, Mineralien; dieß ist die Mandelstein-Struktur.

Die rundlichen Höhlungen sind, mitunter nach bestimmter Richtung, in die Länge gezogen und haben dann oft eine wagerechte Lage.

Sie zeigen sich mehr und weniger gleichmäßig vertheilt und zuweilen so zahlreich, daß die Gesteinmasse nur, dünnen Wänden gleich, zwischen ihnen vorhanden ist.

Die Wandungen nicht ausgefüllter Räume sind glatt oder rauh, auch überkleidet mit einem firniß- oder schmelzähnlichen Ueberzuge, oder bedeckt mit einer fremdartigen, zuweilen kleinnierenförmigen, oft auch krystallinischen Rinde.

Die Kerne (Mandeln), kugelig, häufiger plattgedrückt, sphärisch, in die Länge gezogen, erscheinen ringsum scharf begrenzt, nicht verschmolzen mit der Masse der Felsarten. Sie bestehen nur aus einer Mineral-Substanz (Kalkspath, schwefelsaurer Strontian, Grünerde), welche mitunter (wie namentlich der Chalzedon) Farbenstreifen zeigen, entsprechend den Gestalt-Verhältnissen der erfüllten Räume; oder sie sind ein Zusammengesetztes aus mehrern Fossilien (Chalzedon, Grünerde, Jaspis, Quarz, Amethyst u. s. w.) die häufig nach, einander in bestimmter Ordnung folgenden, Schichten oder Lagen auffallend regelvoll abgeschieden sind. Die äußerste dieser Lagen begrenzt die Wandungen des rundlichen Raumes, sich genau allen Biegungen desselben anschließend. Ihren Windungen folgen sämmtliche übrige Schichten, nur der Mitte der Höhlungen zu nähern sie sich nach und nach mehr dem Geradlinigen, so, daß sie zuweilen vollkommen wagerecht werden.

Das Innere der Kerne ist oft nicht ganz erfüllt, sondern ausgeziert mit Krystallen, deren Axen in der Regel dem Mittelpunkte des Raumes zugekehrt sind.

Die, vielen Gesteinen eigene, Porosität ist nicht einerlei mit der Mandelstein-Struktur. Beim Porösen tritt ein bloßes Vorhandenseyn vieler kleinen leeren Räume ein, die sehr von einander abweichen nach Gestalt, Größe, Zusammenhang, Richtung u. s. w. Es kann jedoch denselben Felsarten, und mitunter zugleich, Mandelstein-Struktur und Porosität zustehen.

Viele, in Absicht auf Masse- und Struktur-Beziehungen sehr verschiedene Felsarten nehmen — in größerer und geringerer Häufigkeit, jedoch meist in untergeordnetem quantitativem Verhältnisse im Vergleich zur Hauptmasse, oder zu den wesentlichen Gemengtheilen ungleichartiger Gesteine — Beimengungen auf, beigemengte Theile (zufällige Gemengtheile), Krystalle, krystallinische Parthieen, Körner, Blättchen, oder nur eingesprengte, dem freien Auge kaum, oder nicht mehr sichtbare Partikeln.

Solche Beimengungen (Turmalin im Granit, Granat im Glimmerschiefer, Magneteisen im Chloritschiefer) können zwar vermißt werden, ohne daß das Gestein sein Wesen einbüßt, aber

sie sind nicht selten, ihres, im Ganzen mehr zufälligen Erscheinens ungeachtet, für gewisse Gebirgsarten als bezeichnend zu nehmen, zumal in örtlicher Hinsicht, mitunter selbst was ganze Gebirgszüge angeht, weniger oft in noch allgemeinerer Beziehung.

Zu den, in Felsarten enthaltenen, fremdartigen Beimengungen gehören die Versteinerungen, thierische und Pflanzen-Reste, umschlossen vom Gestein.

Ihr Vorhandenseyn, die Art ihrer Verbindung mit der Masse der Gebirgs-Gesteine, das Mannichfache von Lage und Vertheilung der Versteinerungen in derselben, machen sie in allgemeiner geognostisch-geologischer Hinsicht höchst bedeutend, und nicht weniger in besonderer Beziehung, was die genauere Kenntniß der Felsarten betrifft, indem manche Petrefakten, nicht nur ihren Geschlechtern und Gattungen nach, sondern selbst nach ihren Arten, als mehr oder minder ausschließliches Eigenthum gewisser Gesteine, als dieselben bezeichnend zu betrachten sind, folglich durch solche Ueberbleibsel einer frühern Lebenwelt ein werthvolles Hülfs-Merkmal erlangt wird, zur schärfern Begründung der Charakteristik jener Felsarten, denen sie zustehen. (Vergl. S. 203 und 204.)

Uebergänge sind die Mittelglieder, durch allmählige, stufenweise Näherung zweier, mehr oder weniger verschiedenartiger, Gebirgs-Gesteine entstanden; Mittelglieder, bald den Charakter der einen, oder den der andern jener Felsarten deutlicher tragend; bald beiden entfremdet in höherm, oder in geringerm Grade.

Während im Gebiete der Oryktognosie die Grenzen wahrer Gattungen sehr bestimmt abgemarkt erscheinen, und von gegenseitigen Uebergängen zweier Gattungen nicht die Rede seyn kann, treten solche Erscheinungen ungemein häufig und in zahllosen Wechselgraden bei den Felsarten auf. Aus ihnen entspringen, in vielen Fällen, die größten Schwierigkeiten bei Bestimmung der Felsarren; darum ist eine getreue und ausführliche Angabe derselben sehr wesentlich bei Schilderung von Gebirgs-Gesteinen.

Die Uebergänge, theils schon bedingt durch die Entstehungsweise der Felsarten, durch die vielfachen Verschiedenheiten im Wesen ihrer einzelnen Gemengtheile, werden, besonders bei ungleichartigen Gesteinen, vorzüglich vermittelt durch einen, nach und nach statt findenden, Wechsel in der Natur ihrer bildenden Theile; oder sie werden durch Aenderungen in der Struktur herbeigeführt. Dichte Felsarten gehen meist nur dann in einander über, wenn dieselben eine sehr ähnliche Zusammensetzung haben.

§. 90. Durch Einwirkung von Luft, von Wasser, und durch den Wechsel atmosphärischer Temperatur, erleiden die Gesteine, in sehr ungleichem Grade, je nach dem Mannichfachen bedingender Verwandtschafts-Gesetze, nach der verschiedenen Natur ihres Be-

standes, nach dem gegenseitigen Menge-Verhältniß der einzelnen Theile ungleichartiger Gebilde, nach Struktur-Beziehungen u. s. w., Verwitterungen, Zersetzungen in sehr vielartigen Abstufungen.

Die Luft, das Eindringen der Feuchtigkeit begünstigend, wirkt durch Oxidirung der metallischen Bestandstoffe der Felsarten. Auf solche Weise werden Verbindungen gebildet, die mitunter leicht lösbar sind u. s. w.

Das Wasser, eindringend ins Innere der Massen, zumal da, wo Schichten-Stellung und andere örtliche Beziehungen nicht hindernd sind, verbindet sich mehrern Bestandtheilen; es wirkt, stärker oder schwächer angezogen vom Gestein, durch Erweichen, durch Wegführen der zärtern, auflöslichern Substanzen; langdauerndes Einseihen von Wasser hat Lösungen und Trennungen der Gesteine zur Folge u. s. w.

Wechsel von Wärme und Kälte, die bekannten Erscheinungen gefrierenden Wassers, wirken vorzüglich sehr auf die Trennungen der Felsmassen; die vorhandenen Klüfte und Spalten werden dadurch erweitert u. s. w.

Die Aenderungen, welche Felsarten durch Verwitterung erleiden, sind theils chemische, Auflösung des Ganzen oder einzelner Theile, theils mechanische, bloße Trennung herbeiführend. Sie beschränken sich entweder mehr auf die Außenfläche, oder sie werden auch durch das Innere der Massen verbreitet; bald betreffen sie das Ganze, bald nur einzelne Theile und auch diese auf sehr ungleiche Art; sie gehen nur Färbung, Gefüge, Festigkeit, Härte u. s. w. an, oder es findet Formen-Wechsel statt.

Als Folge eingetretener Zersetzung müssen auch die Ausblühungen gelten, womit die Felsarten nicht selten sich bekleiden.

Durch Feuer, sowohl durch vulkanisches, als durch jenes der Erdbrände, erleiden die Felsarten Aenderungen; sie werden ihrem ursprünglichen Charakter mehr oder weniger entfremdet.

Schichtung und Absonderung der Felsarten.

§. 91. Im Gegensatz des nicht Unterbrochenen der Felsmassen, ist das Getheiltseyn derselben zu beachten, ihre Trennung durch Spalten; eine Erscheinung, welche, nach dem Verschiedenartigen in Gestalt- und Anordnungs-Verhältnissen der getheilten Massen, mit den Ausdrücken Schichtung, Absonderung oder Zerklüftung bezeichnet wird.

§. 92. Bei der Schichtung erscheinen die Gebirgsmassen, auf große Weiten, oft ihrer ganzen Verbreitung nach, durch, meist ziemlich parallele, Spaltungen (Schichtungsklüfte) getheilt in Lagen (Schichten). Die Schichten, nach oben wie nach der

Teufe, durch, in höherm oder in geringerm Grade deutlich erkennbare, Flächen begrenzt, sind gerade, oder gebogen, gewunden auf vielartige Weise, wellenförmig. Ihre Stellung ist selten wagerecht, meist mehr oder weniger geneigt. Manche Gebirgsmassen zeigen sich überaus deutlich geschichtet (Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer u. s. w.); bei andern ist die Schichtung nicht deutlich, oder, der vielen regellosen Zerklüftungen wegen, nur schwierig erkennbar, und mit dem Phänomen der Schichtung darf ein bloßes Getheiltseyn der Felsmassen durch, zufällig stellenweise parallel laufende, Spalten nicht verwechselt werden.

Eine Schicht β ruht auf einer andern α und wird von einer Schicht γ überdeckt; α heißt dann, in Beziehung zu β, das Liegende und γ das Hangende.

Die Mächtigkeit der Schichten, die senkrechte Entfernung zwischen Hangendem und Liegendem, ist sehr ungleich bei verschiedenen Schichten und nicht selten wechselnd bei derselben Schicht. Schichten dichter Gesteine, deren Mächtigkeit beträchtlich ist, nennt man Bänke.

Die Ausdehnung der Schichten in die Länge nach einer bestimmten Weltgegend, heißt ihr Streichen, welches vermittelst des Kompasses bestimmt wird. Eine allgemeine Gleichförmigkeit des Streichens herrscht in keiner der beiden Erdhälften unter den Felsarten. Die Neigung einer Schicht gegen eine wassergleiche Ebene, nennt man Fallen oder Einschießen derselben, und bestimmt solches durch einen, mit einem Bleiloth versehenen, Quadranten (Gradbogen). Man gibt, außer der Größe des Neigungs-Winkels, auch die Weltgegend an, nach welcher eine Schicht fällt; z. B. Thonschiefer, die Schichten unter 45 Grad nach Norden fallend. — Manche Schichten haben eine fast wagerechte, d. h. söhlige Lage; andere nähern sich, in ihrer Stellung, fast dem Senkrechten oder dem Seigeren. Oft steht das Verhältniß der Neigung in einiger Beziehung zu der Felsart, auf welcher eine andere ruht, d. h. zu ihrer Unterlage. — Die Untersuchung des Fallens ist wichtiger, als jene des Streichens. Auch kann man das Fallen aus dem Streichen herleiten; denn die Streichungs-Linie steht immer senkrecht auf der Linie des Fallens.

Ausgehendes der Schichten, ist das sichtbare Ende derselben.

Zu den sehr beachtungswerthen Erscheinungen der Schichten gehören, zumal im ältern Steinkohlen- und im Kupferschiefer-Gebirge, die sogenannten Rücken oder Wechsel, d. s. Sprünge, Verwerfungen, oder Verrückungen, wodurch die Schichten, auf mehr oder weniger bedeutende Strecken, oft um viele Fuß, niedergedrückt, oder emporgehoben werden. Die Sprünge sind theils nur wenige Zoll breit, theils messen sie 4 Fuß. Bisweilen sind sie leer, öfter sieht man dieselben erfüllt mit Thon, oder mit Brocken von Steinkohlen, von Sandstein u. s. w.

Die Ursache der Schichten-Bildung ist bis jetzt nur theilweise auf genügende Art erklärt und vorzüglich räthselhaft bleibt der Wechsel geschichteter Gesteine mit ungeschichteten. Bei manchen Felsarten von

jüngerm Alter erscheinen die Schichten als allmählig über einander geordnete Absätze; bei andern Gesteinen dürfte die Schichtung durch die Eigenthümlichkeit der Natur derselben bedingt werden. Sehr oft ruft die Anwesenheit des Glimmers, als Gemengtheil einer Felsart, neben dem schieferigen Gefüge, zugleich Schichtung hervor.

§. 93. **Absonderung** ist Trennung der Gebirgs-Gesteine und der, aus ihnen gebildeten, Felsmassen in mehr und weniger regelrecht gestaltete Stücke, die auf mannichfache Weise geordnet sind. Man hat **Absonderung in**, dem Rechtwinkeligen oft sehr nahe kommende, **Parallelepipeden**, ferner **säulen-** und **plattenförmige**, **kugelige** und **massige Absonderungen**.

Die **Absonderung in Parallelepipeden**, in würfelige Blöcke, Quader, entsteht beim Getheiltseyn der Massen durch Klüfte, die, nach zwei Richtungen und unter sich parallel laufend, einander fast rechtwinkelig schneiden, auf den Schichtungsklüften aber senkrecht stehen (Quader-Sandstein).

Die **säulenförmigen Absonderungen** (Basalt, Trachyt u. s. w.), hervorgerufen durch Spalten, welche bei weitem nicht immer sehr erstreckt sind, oft nur einen Theil derselben Felsmasse durchziehen und häufig abweichen von ihrer Richtung, zeigen sich sehr verschieden nach der Zahl ihrer Seiten, nach Durchmesser, Höhe, Stellung u. s. w.

Bei der **plattenförmigen Absonderung** sind die Gebirgsmassen, durch oft wiederkehrende Klüfte, in meist dünne und lange geradschaalige Stücke geschieden, welche theils schuppenartig in einander greifen, und eine bald wagerechte, bald geneigte Lage zeigen.

Die **kugeligen Absonderungen** sind rundliche Massen von mehr und minder regelrechter Kugel-Gestalt, oft sphäroidisch. Ihr Durchmesser sehr verschieden. Der Kern theils fester, und um diesen Lagen von runden, schaalenartig sich anschließenden Stücken.

Bei den **massigen Absonderungen** zeigen die einzelnen Ganze, in welche ein Fels geschieden ist, nichts Bestimmtes in Gestalt und Begrenzung; doch sind sie von ziemlich gleichen Dimensionen, haben mitunter konkave oder konvexe Außenflächen u. s. w.

§. 94. Die **Zerklüftung** trennt die Felsmassen durch, nicht selten von den Textur-Verhältnissen bedingte, Risse und Spalten, die, ohne unter sich parallel zu laufen, bald senkrecht sind, bald ganz regellos, den vielartigsten Richtungen folgend, so, daß einige jener Risse auf weite Strecken fortziehen, während andere abgeschnitten werden, oder sich allmählig verlieren.

VI. Lagerung der Felsarten.

§. 95. Unter Lagerung einer Felsart versteht man die Stelle, welche sie einnimmt in der Reihe der Gebirgs-Gesteine beim Zusammen-Geordnetseyn derselben in der Erdrinde; eine Beziehung, welche höchst denkwürdige Eigenthümlichkeiten wahrnehmen läßt.

Die Entwickelung der, aus der Lagerungs-Folge der Felsarten zu erkennenden, Gesetze, muß als gründlichster Theil des geognostischen Wissens gelten.

§. 96. Man unterscheidet gleichförmige, ungleichförmige und übergreifende Lagerung. Gleichförmige Lagerung hat statt, wenn die Schichten eines, über einer andern Felsart gelagerten, Gesteins, nach Streichen und Fallen, die nämlichen Verhältnisse zeigen, wie jene der Unterlage (so ruhet der Thonschiefer auf dem Glimmerschiefer gleichförmig, dieser wieder auf Gneiß). Bei der ungleichförmigen, oder abweichenden Lagerung sind die Schichten des obern, des jüngern Gesteines denen des ältern, tiefer liegenden, nicht parallel; d. h. sie zeigen sich verschieden nach Fallen und Streichen. Die Lagerung ist übergreifend, wenn die aufgelagerte Felsart die Ausgehenden der Schichten des ältern Gesteins bedeckt.

Wahrhafte Ueberlagerung findet da statt, wo eine Felsart, in einer gegebenen Gebirgs-Gegend, nach ihrer ganzen Erstreckung, stets über einem andern Gestein, und auf diesem ruhend, nie unter demselben, oder mit ihm wechselnd, gefunden wird. Wahrhafte Ueberlagerung darf nie mit bloßer einfacher Anlagerung verwechselt werden, welche von Erhebungen tiefer gelegener Gebirgsmassen, oder von andern Ursachen herrührt.

Wechsel-Lagerung ist die Erscheinung, wenn Felsarten zu mehreren Malen, eine auf der andern ruhend, folglich eine gleichzeitige Entstehung andeutend, eine und dieselbe Formation ausmachen.

So ist die Pariser Gyps-Formation aus wechselnden Schichten von Gyps und von kalkigem und thonigem Mergel zusammengesetzt.

Die Formationen zeigen sich durchaus unabhängig vom Wechselnden der Breite und von allen klimatischen Verhältnissen; sie sind dieselben in dem Andes-Gebirge, in der Pyrenäen-Kette und in den Bergen Deutschlands.

Parallel-Formationen sind Felsarten, welche einander wechselweise vertreten; es sind geognostische Aequivalente. Das Gleichartige der Formationen ergibt sich, in nicht seltenen Fällen, durch das Uebereinstimmende der von ihnen eingeschloßenen Versteinerungen. Aus dem Verbundenseyn mehrerer Formationen wird ein Gebiet.

Die zweite der, diesem Lehrbuche beigefügten, Kupfertafeln bietet eine bildliche Versinnlichung der wichtigsten Schichtungs- und Lagerungs-Beziehungen.

VII. Gänge und Lager.

§. 97. Gänge nennt man die, tafelartig oder plattenförmig gestalteten Räume, ganz oder theilweise mit Mineral-Substanzen erfüllt, von denen die Gestein-Massen und Lager, oder, im geschichteten Gebirge, die Schichten der sie umschließenden Fels-Gebilde, da sie den Schichtungsklüften nicht, oder nur stellenweise (mehr zufällig, nicht ausdauernd) parallel laufen, meist unter größern oder kleinern Winkeln durchschnitten werden. Die Gänge sind sonach unabhängig in ihrer Struktur von der der Gebirgslagen. Sie folgen bald geraden Linien, bald mannichfach gebogenen und gekrümmten Richtungen. Das den Raum Erfüllende, die Gangart, ist, seiner Natur nach, mehr und weniger abweichend von jener des Gebirgs-Gesteines, oder doch stets davon unterscheidbar durch andere Eigenthümlichkeiten.

Durch den Winkel, welchen ein Gang mit der Mittagslinie macht, wird das Streichen derselben bestimmt; denn jeder Gang zeigt eine, mehr oder weniger gleichmäßige, Richtung nach einer gewissen Himmels-Gegend. Die Neigung eines Ganges gegen eine wagerechte Ebene, bezeichnet man mit dem Ausdrucke Fallen. Das Fallen ist nicht beständig, sondern wechselt häufig bei dem nämlichen Gange. Mehrere Gänge einer Gegend, auch wenn sie verschiedenartige Gesteine durchsetzen, zeigen, in sofern sie dieselben Gangarten führen, nicht selten ungefähr gleiches Fallen und Streichen. Geringmächtige Gänge, die kein bestimmtes Streichen und Fallen halten, sondern sich fast nach allen Richtungen wenden, nennt man Schwärmer.

Liegendes heißt das Gebirgs-Gestein, worauf der Gang ruht; Hangendes ist die über ihm befindliche Felsart. Mit dem Ausgehenden endigt ein Gang gegen die Gebirgs-Oberfläche, mit dem Tiefsten nach dem Erdinnern zu. Das Tiefste ist bei weitem nicht bei allen Gängen erforscht. Man kennt deren, die bis zu einer Teufe von mehr als 15,000 Fuß abgebaut sind.

Die Längen-Erstreckung der Gänge, ihre Ausdehnung in der Richtung des Streichens, ist mitunter sehr beträchtlich. Man hat Gänge auf eine Erstreckung von mehr als 40,000 Fuß durch Grubenbau aufgeschlossen; andere wurden über 50,000 Fuß weit aufgeschürft.

Die Breiten-Ausdehnung der Gänge, ihre Mächtigkeit, wird bestimmt nach der senkrechten Entfernung zwischen Hangendem und Liegendem. Sie zeigt sich höchst verschieden, oft wechselnd, ab- und zunehmend nach verschiedenen Teufen u. s. w. Manche Gänge messen nur

einen halben Zoll, andere sind 140 Fuß mächtig und darüber. Bei gewissen Gängen wächst die Mächtigkeit mit zunehmender Teufe, iedoch so, daß sie nach der Mitte zu ihr höchstes Maß zu erreichen scheint. Bei andern Gängen ist die Mächtigkeit in obern Teufen am bedeutendsten und nimmt ab nach dem Tiefsten zu, wo die Gänge verdrückt werden, oder sich zertrümmern oder auskeilen. Sehr schmale Gänge nennt man auch Trümmer; obwohl dieser Ausdruck eigentlich beschränkt bleiben sollte auf die, nach der Zertheilung eines Hauptganges entstehenden, einzelnen schmälern Gänge.

Die Gangart, Gangmasse, besteht nur aus einer Mineral-Substanz, oder sie ist ein Zusammengesetztes von einigen, oder von mehrern Fossilien, die, auf sehr verschiedene Weise, mit einander vergesellschaftet, ein höchst vielartiges Menge-Verhältniß zeigen.

Bald sind alle Substanzen, eine Gangmasse bildend, in ungefähr gleicher Menge vorhanden; bald macht ein Mineral gleichsam die Hauptmasse aus, in welcher die übrigen vertheilt erscheinen, nesterweise eingeschlossen, in gangförmigen Schnüren u. s. w. Bei weitem nicht immer zeigt sich die Gangart gleich in allen Theilen des erfüllten Raumes. Häufig führen Erzgänge in nicht gleichen Teufen verschiedene Erzarten. Natur der Gangarten und gegenseitiges Verhältniß ihrer Theile erfahren zuweilen Aenderungen, wenn Gänge übersetzen aus einem Gestein in ein anderes.

Auf manchen Gängen trifft man Bruchstücke von Gebirgsarten, dem Neben-Gestein zugehörig, seltner abstammend von andern Felsarten, in der Gangart enthalten, gleichsam darin eingeknetet.

Gewöhnlich sind diese Bruchstücke scharfkantig und frischeckig, selten abgerundete, Geschiebe. Häufig liegen sie in derselben Richtung, was Schiefer-Gefüge und Schichtung betrifft, wie die den Gang einschließenden Felsmassen. Zuweilen sind jene Bruchstücke in solcher Menge vorhanden, daß die ganze Gangmasse das Ansehn eines Trümmer-Gesteines hat.

Andere gangartige Räume sind durchaus erfüllt mit Gebirgs-Gesteinen, die außerdem unter sehr verschiedenen Lagerungs-Verhältnissen gefunden werden, und nur in seltenen Fällen den, unmittelbar über dem Gange liegenden, Felsmassen zugehören.

Die, auf ähnlichen gangartigen Räumen vorkommenden, Felsarten, Basalt, Dolerit u. a., lassen sich auch als von der allgemeinen Lagerungs-Ordnung unabhängige Massen betrachten; als eine Art selbstständiger, aber mehr örtlicher Formationen. Sie zeigen sich nicht sowohl geschichtet, als vielmehr in unförmliche Massen, in Säulen, Kugeln oder Platten abgetheilt u. s. w.

Die Anordnung des den Gangraum Erfüllenden, die Struktur der Gangarten, zeigt sich, was die hier vorkommenden, sichtlich nicht gemengten, Fossilien betrifft, sehr mannichfach.

Bald, und dieß Verhältniß tritt wohl am häufigsten ein, ist das Ganze ein scheinbar regellos Verbundenes verschiedenartiger Mineralien; bald sind die einzelnen Substanzen mehr ebenmäßig geordnet, nach geraden, oder nach gebogenen Streifen vertheilt, die sich, parallel dem Hangenden und dem Liegenden, in gewisser Folge wiederholen, so, daß man zu beiden Seiten gleichnamige Lagen sieht (bandartige Struktur). Es findet dabei eine Art Wechsel statt zwischen steinigen Lagen und Lagen von Erzen; man sieht in der Mitte des Ganges Mineralien versammelt, durchaus verschieden ihrer Natur nach von den die Streifen bildenden u. s. w., und ein Durchschnitt solcher Gänge läßt zwei, oft vollkommen symmetrische, Hälften wahrnehmen.

Höhlungen, innerhalb der Gangmasse befindlich, mehr und weniger groß, und von verschiedener, ellipsoidischer, oder ganz ungeregelter Gestalt, nach außen häufig wellenförmig begrenzt, im Innern leer, auch theilweise oder ganz angefüllt mit Mineralien, oder nur auf ihren Wandungen überkleidet mit Krystallen, deren Axen meist gegen einander gekehrt sind — nennt man Drusen-Räume.

Viele Gangmassen werden von Querspalten, in der Richtung der Schichtungsklüfte der Felsmassen in einzelne Lagen geschieden, so, daß gleichsam jeder Schicht ein eigener Theil des Ganges zugehört. Andere sieht man von zahllosen, mehr und weniger deutlichen, meist nicht sehr ausgedehnten Zerklüftungen durchsetzt, die mitunter erfüllt sind von erdigen Substanzen. Manche Gangmassen haben, neben jenen Zerklüftungen, noch Absonderungen, welche ihnen eine Art bestimmter Struktur verleihen, indem die Spalten, welche sie hervorrufen, einander ziemlich rechtwinkelig schneiden.

Mit der umschließenden Felsart, Neben-Gestein, sind die Gangmassen, in mehr und minder scharfer Begrenzung, unmittelbar verwachsen, oder davon getrennt durch, meist thonige, Ablosungen, Besege; theils verliert sich auch die Gangart in zahllosen kleinen Trümmern im Neben-Gestein u. s. w. Das Neben-Gestein erleidet in der Nähe der Gänge, zumal der erzführenden, auf größere oder geringere Entfernung, auffallende Aenderungen, theils chemische, theils mechanische. In seltenen Fällen wird es fester, so namentlich im Liegenden, häufiger aufgelöst in geringerm oder in höherm Grade; es zeigt sich rissig, zerklüftet, zertrümmert, und ist, so beschaffen, mehr geeignet, um von fremdartigen Substanzen durchdrungen zu werden. Der Bestand des Neben-Gesteines erfährt ferner einen Wechsel durch Aufnahme von Theilen der Gangmasse, besonders von metallischen, mit denen es mehr und weniger durchdrungen wird; oder es hat die Aenderung statt durch Zutreten, auch durch

Mangel von Theilen, die dem Gestein außerdem fremd oder eigen sind. Mitunter stellen sich beide Erscheinungen zugleich ein, Hinzutreten neuer, und Entziehung gewöhnlicher Gemengtheile.

Das gegenseitige Verhalten mehrerer, in einem Gebirge aufsezzenden, Gänge gehört zu den, vorzüglich auch in bergmännischer Hinsicht, wichtigen Beziehungen derselben. Nur selten herrscht zwischen den Gängen einer Gegend Parallelismus; öfter weichen sie ab in ihrem Streichen und treffen sodann auf vielartige Weise zusammen, so, daß sie einander durchsetzen, verschieben (verwerfen) u. s. w.

Ueber die Bildung der Gänge hat man manche Hypothesen ersonnen; allein bis jetzt vermag keine das räthselvolle Phänomen in allen Fällen genügend zu erklären.

Annahme von Aesten einem, im Erdinnern seinen Sitz habenden, Metallstock zugehörig u. s. w. Nach Werner waren die Gangräume Spalten der Gebirge, herrührend vom Zusammensetzen ihrer Massen, vom Austrocknen derselben u. s. w., und wurden erfüllt von oben, durch eine, das Ausgehende der Gänge überdeckende Auflösung, die meist chemischer Natur gewesen. Nach Charpentier sind Gangmassen und Fels-Gebilde von mehr gleichzeitiger Entstehung. Jene zeigen Querspalten, die als Fortsetzungen der Gebirgs-Schichten gelten müssen; Gangarten und Fels-Gebilde, von denen sie umschlossen sind, üben einen gegenseitigen wichtigen Einfluß u. s. w. — Bei nicht wenigen Ausfüllungen gangartiger Räume mögen vulkanische Gewalten gewirkt haben, theils durch Sublimations-Prozesse, theils durch Emporhebung der Gangmassen.

§. 98. Lager sind eigenthümliche Mineralmassen von plattenförmiger Gestalt, die eine, mit den Schichten gleichlaufende, Lage haben, aber nach Bestand- und Struktur-Verhältnissen mehr oder weniger verschieden sind von den Massen des sie einschließenden Gebirges, oder doch in anderer Beziehung davon abweichen.

Untergeordnete Lager sind jene, die als mehr ausschließliches Eigenthum gewisser Fels-Gebilde gelten, deren Erscheinen gleichsam bedingt wird durch das Vorkommen größerer mächtigerer Massen. Fremdartige Lager treten zufällig auf und stehen verschiedenen Gebirgsmassen zu.

Streichen und Fallen — Ausdrücke, die bereits bei ähnlichen Beziehungen der Schichten und der Gänge erklärt worden — sind bei Lagern mit den gleichnamigen Verhältnissen der Schichten des einschließenden Gebirges übereinstimmend.

Mit der Sohle ruht ein Lager auf dem tiefern Gebirge. Sein Dach (Decke) begrenzt die Ausdehnung nach oben.

Die Erstreckung der Lager ist mehr und weniger beträchtlich. Manche Lager ziehen so weit, als das Gebirge selbst.

Ihre Mächtigkeit, die lothrechte Entfernung zwischen Dach und Sohle, wechselt von einigen Zollen bis zu vielen Lachtern. In der Teufe sollen sich die Lager im Ganzen mächtiger zeigen, als nach dem Tage zu. Die Mächtigkeit eines Lagers bleibt zuweilen dieselbe nach seiner ganzen Erstreckung; bald nimmt sie stellenweise zu oder ab. Lager von großer Mächtigkeit, und von verhältnißmäßig sehr unbeträchtlicher Erstreckung, bei denen, gleichsam durch Zusammenziehung, das Tafel- oder Plattenartige der Gestalt verloren wurde, nennt man liegende Stöcke. Ist die Mächtigkeit eines Lagers nicht mehr übersehbar, so wird es zu einem Stück-Gebirge.

In Absicht der Begrenzung der Lager nach den Seiten tritt ein Auskeilen, Ausspitzen derselben ein, wenn sie, bei allmählig abnehmender Mächtigkeit, zuletzt ganz aufhören; oder sie werden abgeschnitten durch Gänge. Selten verlieren sich Lager nach und nach im Gebirgs-Gestein.

Die Lagermassen bestehen theils aus einfachen, d. h. aus sichtlich nicht gemengten, Fossilien verschiedener Art, theils aus Gebirgs-Gesteinen. Manche Lagermassen zeigen sich, ihrem Bestande nach, dem sie einschließenden Gebirgs-Gestein verwandt und können, kommen sie in ungleichartigen Fels-Gebilden vor, als Ausscheidungen eines der Gemengtheile gelten (Quarz- oder Feldspath-Lager in Granit). Lager, die nur aus Steinarten bestehen, nennt man Gestein-Lager, im Gegensatz der Erzlager. Viele sind Mittelglieder, sie führen zugleich Erze und Steinarten.

Widersteht eine Lagermasse durch größere Festigkeit, oder vermittelst anderer Bedingnisse, der Verwitterung mehr als die sie umgebende Felsart, so tritt dieselbe, je nach der Beschaffenheit des Oertlichen, allmählig über die Gebirgs-Oberfläche hervor.

Bei den Lagermassen sind die Verhältnisse der Struktur weit weniger verwickelt, als dieß bei den Gangmassen der Fall ist. Die Fossilien, die Masse eines Lagers ausmachend, sieht man meist regellos untereinander verwachsen; äußerst selten zeigen sie abgesonderte Schichten. Eine Theilung in zwei ebenmäßige Hälften, aus gleichnamigen Lagen gebildet, wird nie bemerkt.

Schichtung ist vielen Lagern eigen, und zwar parallel dem Dach- und dem Sohlen-Gestein. Von Klüften, von Adern und Trümmern, selbst von Gängen werden Lager durchsetzt. Letztere führen verschiedene Fossilien und unterbrechen nicht selten den geraden Fortgang der Lager.

Auf das, die Lager zunächst begrenzende, Gebirgs-Gestein üben sie einen verschiedenartigen Einfluß.

Lagermassen und Gebirgsart lassen, in nicht seltenen Fällen, ge-

genseitige Uebergänge wahrnehmen. Da, wo Lager sich auskeilen, ist häufig die Masse des Gesteines mit der des Lagers so verflößt, daß das Ganze ein Verflochtenes darstellt, aus kleinen Lagermassen mit kleinen Massen des Gesteines. Dach- und Sohlen-Gestein, zuweilen sich vollkommen frisch und unaufgelöst zeigend, nehmen in andern Fällen, zumal in der Nähe von Erzlagern, einen mehr oder weniger verschiedenen Charakter an.

Die Bildungsweise der Lager ist weniger Gegenstand des Meinungs-Kampfes gewesen, als die Entstehungsart der Gänge. Lager gelten als gleichzeitig mit dem sie umschließenden Gebirge.

VIII. Die Versteinerungen.

§. 99. Versteinerungen, Petrefakten, sind organische Körper, welche ganz, oder in einzelnen Theilen, durch Einwirken unorganischer Massen, in höherm oder in geringerm Grade umgewandelt worden. Die Urbilder der Versteinerungen, Thiere oder Pflanzen, waren Bewohner des Landes, der Meere, oder süßer Wasser. Ihre Aehnlichen finden sich noch lebend in gegenwärtiger Zeit, oder sie gehören unbekannten Organismen an, die den Arten, Gattungen, und selbst den Geschlechtern nach, vernichtet sind. Die Stoffe, welche die Natur zu jenen denkwürdigen Metamorphosen verwendete, die Versteinerungs-Mittel, sind Steinarten, meist Kalk, seltner Kiesel, oder brennbare Substanzen, auch Erze (Eisenkies, Braun-Eisenstein u. s. w.).

§. 100. Bei der systematischen Anordnung der Versteinerungen betrachtet man dieselben entweder abgesondert, für sich, oder in ihrer Beziehung zu den noch lebenden Thieren und Pflanzen, d. h. im Verbande mit der allgemeinen naturgeschichtlichen Methode.

Mensch. Früher wurde Manches, als von Antropolithen abstammend, ausgegeben, was von andern Organismen herrührt. Das menschliche Gerippe, im Kalke auf Guadeloupe gefunden, die menschlichen Reste in den, mit Lehm erfüllten, Spalten des ältern Gypses im Geraischen u. s. w. dürften, als die wenigen hieher gehörigen Ueberbleibsel, zu betrachten seyn; allein auch diese werden von Vielen nicht als wahre Versteinerungen angesehen, und da der Mensch zu den, über alle Theile der Erde am meisten verbreiteten, Bewohnern gehört, so ist unwahrscheinlich, daß seine Ueberreste nicht mehr allgemein im fossilen Zustande vorkommen sollten, als jene der übrigen Landthiere, wenn Menschen vor einer der großen Umwälzungen, welche unser Planet erlitten hat, vorhanden gewesen wären.

Säugthiere. Ganze Gerippe, häufiger einzelne Theile; Schädel, Knochen (Osteolithen), Hörner (Keratiten), Zähne (Odontolithen).

Reste vom Löwen, Tieger, Jaguar, von der Hyäne, vom Hunde, Wolf, Schakal, Fuchs, Zibetthier, Marder, Iltis, Bären, Ochsen, Schaaf, Hirsch, Beutelthier, Hasen, von der Maus und Ratte, vom Faulthier (Megatherium und Megalonix), vom Elephanten, Mastodonte, Rhinozeroß, Flußpferd, Tapir, Schwein, Palaeotherium, Anoplotherium, Pferd, Esel, von Fledermäusen, Robbe, Wallroß, Wallfisch, Delphin u. s. w. trifft man, einzeln, oder zu mehreren beisammen, zuweilen zugleich mit Meeres-Schaalthieren, eingeschlossen in festen Felsarten, öfter in den lockern Schichten des aufgeschwemmten Landes, im Sande, oder, zum Theil mit Kalktuff überkleidet, in Höhlen, welche den Thieren zu Rettungsorten bei andringender Wasserfluth dienten. Die Mammuth-Gerippe wurden mitunter auf Sandbänken, umgeben von Eisfelsen, noch mit ihrer Bedeckung von Fleisch, Haut und Haaren gefunden.

Vögel. Sumpf- und Schwimmvögel in Knochenresten, auch in Abdrücken von Federn; im jungen Flözkalk und im Kalktuff.

Amphibien. Ueberbleibsel von Schildkröten, Kröten, eidexenartigen Geschöpfen, von Gavial der Vorwelt, Riesen-Monitor und Riesen-Salamander, von Schlangen u. s. w. in Kupferschiefer, Gyps, Kalk, Kreide u. s. w.

Fische des Meeres und süßer Wasser, ganze Gerippe, einzelne Theile, Gräthen, Zähne u. s. w., oder Abdrücke in denselben Felsarten.

Mollusken. Konchylien, ein- und zweischaalige, in höchster Mannichfaltigkeit und in unglaubhafter Menge, so, daß nicht selten ganze Felsschichten fast nur aus Muscheln bestehen, in den vielartigsten Gesteinen. — Ferner Krustenthiere, Insekten, Würmer, Strahlthiere (zumal Echiniten und Enkriniten), endlich Polypen (Fungia, Madrepora, Millepora, Tubipora, Alcyonia u. s. w.).

Pflanzliche Reste. Blätter, Kräuter, Blüthen, Früchte, Saamen, Wurzel- und Aststücke und ganze Stämme, zum Theil aufrecht stehend im Gebirge und mitunter in solcher Menge, als seyen ganze Waldungen verschüttet worden.

§. 101. Das Daseyn der Versteinerungen in den verschiedenartigen Felsmassen hat, zumal in neuer Zeit, die größte Wichtigkeit erlangt, nachdem sorgsame Untersuchungen zur Ueberzeugung geführt, daß die, in der Erdrinde begrabeneu, organischen Ueberbleibsel gleichsam in aufeinander folgenden Generationen sich finden, so, daß die, in einer Gebirgsart eingeschlossenen, Petrefakten, in den häufigsten Fällen, unter sich eine gewisse, besondere Aehnlichkeit zeigen, während sie von den in höher oder tiefer liegenden Gestein-Schichten enthaltenen, eine mehr allgemeine Verschiedenheit wahrnehmen lassen. Auf solche Weise ist, durch die Versteinerungen, ein sehr wesentliches Merkmal zum richtigen Erkennen vieler Felsarten-Formationen dargeboten.

v. Schlotheims Petrefaktenkunde. Mit XV. Kupfertafeln. Gotha; 1820 (und die verschiedenen Nachträge zu diesem klassischen Werke).

System urweltlicher Konchylien von H. Bronn. Mit 7 Steindruck-Tafeln. Heidelberg; 1824.

IX. Zeit-Abschnitte in der Gebirgs-Bildung und Klassifikation der Felsarten.

§. 102. Die Bedingnisse der Lagerung führen, ohne daß eine wahrhafte Geschichte des Werdens auszumitteln vergönnt gewesen, zum Erkennen gewisser Alters-Unterschiede bei den Felsarten, zur Annahme von Zeit-Abschnitten in der Gebirgs-Bildung — Urgebirge, Uebergangs-Gebirge, Flöz-Gebirge, aufgeschwemmtes Land, vulkanisches Gebirge — deren Kriterien, je nach dem Verschiedenartigen bräuchlicher, geognostischer Lehrweisen, bald mehr übereinstimmend, bald mehr abweichend angegeben werden.

Urgebirge: Vorherrschendes individueller Bildungen; Krystallinisches mit seltenen Uebergängen ins Dichte; hohe Reinheit und festes Verbundenseyn ungleichartiger Theile: Kiesel- und Thonerde die Haupt-Bestandstoffe; Abwesenheit aller Versteinerungen, der Zeugen einer frühern Lebenwelt. Uebergangs-Gebirge: manche Merkmale der Gebilde der Urzeit tragend, aber im Ganzen weniger Eigenthümliches bei vielen Gliedern, dabei das erste Auftreten versteinter vegetabilischer und thierischer Reste. Flöz-Gebirge: großer Reichthum an Ueberbleibseln organischer Wesen; Mechanisches beim Werden der meisten dieser Zeit zugehörigen Felsarten; Trümmer-Gesteine als Denkmale vorhergegangener Zerstörungen älterer Gebirge; Unkrystallinisches (Dichtes und Erdiges), jedoch nicht ohne Ausnahmen; vorherrschender Kalk-Gehalt, aufgeschwemmtes Land: Einfaches; Beschränktheit, oft aufs Oertliche; Rollsteine, Gruß, Sand, Erden, Reste sehr verschiedener Felsarten u. s. w.

§. 103. Die Klassifikation der Gebirgs-Gesteine ist entweder eine mineralogische, oder eine geognostische. Die mineralogische Klassifikation der Felsarten muß, bei Zusammenstellung der einzelnen Glieder der Reihen, ganz andern Rücksichten folgen, als der Systematiker, der ein Ordnen dieser Gebilde nach ihren Alters-Beziehungen im Auge hat. Bei jener Methode — es mögen Bestand und Struktur die Norm vorschreiben, oder andere Abtheilungs-Grundsätze erfaßt werden, — nehmen sehr natürlich gar oft Gesteine eine nachbarliche Stelle ein, deren Lagerung höchst verschiedenartig ist, die als in weit von einander entfernten Zeiträumen der Bildung der Erdrinde entstanden gelten; denn ältere und

jüngere Gesteine theilen nicht selten, was Bestand und andere Eigenthümlichkeiten betrifft, gewisse Merkmale, sie tragen keineswegs in jener Hinsicht immer den Charakter der Alters-Verschiedenheit, auf welchen andere Verhältnisse derselben hinweisen.

Als der mineralogischen Klassifikationsweise der Felsarten entgegenstehend, kann die geognostische betrachtet werden, das heißt ihre Aufstellung in der Reihenfolge, in welcher man sie gebildet glaubt. Ohne die Allgemeinheit gewisser Gesetze in Zweifel ziehen zu wollen, die Lagerungsfolge der Gebirgs-Gesteine bestimmend — obwohl den nachgewiesenen Analogieen nicht wenige Anomalien entgegenstehen — ohne die höhere Wichtigkeit einer solchen Anordnung in geologischer Beziehung zu bestreiten: so ist dennoch unläugbar: daß dieselbe gar oft hypothetisch sey und bleiben muß in allen Fällen, wo zureichende Thatsachen fehlen, um die Bildungsfrist irgend eines Gesteines bestimmen zu können.

Uebersicht

der

Gebirgs-Formationen

nach

A. v. Humboldt.

I. Ur-Gebilde.

1. Ur-Granit. Ur-Granit und Ur-Gneiß; Zinnerze führender Granit; Granulit mit Serpentin. — 2. Ur-Gneiß. Gneiß und Glimmerschiefer; Granite, neuer als Gneiß, älter als Ur-Glimmerschiefer; Ur-Syenit (?); Ur-Serpentin; Ur-Kalk (?). — 3. Ur-Glimmerschiefer. Granit, neuer als Glimmerschiefer, älter als Thonschiefer; Gneiß, neuer als Glimmerschiefer; Dioritschiefer (?). — 4. Ur-Thonschiefer. Ur-Quarzfels; Granit und Gneiß, neuer als Thonschiefer; Ur-Porphyr (?). — 5. Primitiver Gabbro, jünger als Thonschiefer.

II. Uebergangs-Gebilde.

1. Körniger talkiger Kalk, Uebergangs-Glimmerschiefer und Grauwacke mit Kohlenblende. — 2. Uebergangs-Porphyre und Syenite, unmittelbar gelagert auf Ur-Gesteinen, auf schwarzem Kalk und Diorit. — 3. Uebergangs-Thonschiefer, mit Einlagerungen von Grauwacke, Diorit und schwarzem Kalk, von Syenit und Porphyr. — 4. Porphyr, Syenit und Diorit, neuer als Uebergangs-Thonschiefer. — 5. Uebergangs-Gabbro.

III. Flöz-Gebilde.

1. Große Steinkohlen-Niederlage, rother Sandstein und Flöz-Porphyr mit eingelagertem Mandelstein, Diorit und Kalkstein. — 2. Flöz-Quarz-Gestein. — 3. Alpenkalk (Zechstein); Gyps; Steinsalz. — 4. Sandsteinartige und kalkige Ablagerungen, zwischen Alpenkalk und Kreide eine Stelle einnehmend und beiden Gebilden verbunden. — 5. Thon und bunter Sandstein, mit Gyps und Steinsalz. — 6. Muschelkalk. — 7. Quader-Sandstein. — 8. Jurakalk. — 9. Ironsand und Greensand. — 10. Kreide.

IV. Tertiäre Gebilde.

1. Thon und Molasse mit Braunkohlen. — 2. Grobkalk. — 3. Kieseliger Kalk und Knochen führender Gyps, wechselnd mit Mergel. — 4. Sandstein und Sand, über dem Knochen führenden Gypse gelagert. — 5. Kieselige und kalkige Süßwasser-Gebilde.

V. Vulkanische Gebilde.

1. Trachytische Formationen: granitische und syenitische Trachyte; porphyrartige Trachyte; Phonolithe der Trachyte; halbverglaste Trachyte; Perlstein mit Obsidian; trachytische Mühlsteine; trachytische und bimssteinartige Konglomerate mit Alaunstein, Schwefel und Opal. — 2. Basaltische Formationen: Basalt; Phonolithe der Basalte; Dolerit; blasiger Mandelstein; Thon mit rothen Granaten; Trümmer-Gestein und basaltische Schlacken. — 3. Laven, einem vulkanischen Krater entflossen, Obsidiane der Laven und Bimssteine der Obsidiane. — 4. Tuff der Vulkane mit Muscheln.

Reihenfolge der Felsarten.

Erste Abtheilung.

Ungleichartige Gesteine.

I. Körnige Gesteine.

1. Granit.

Aus Feldspath-, Quarz- und Glimmer-Theilen bestehend, welche, im körnig-krystallinischen Gefüge, unmittelbar und innig mit einander verbunden sind.

Durch einzelne, in der granitischen Grundmasse mehr oder weniger häufig eingewachsene, Feldspath-Krystalle wird das Gestein zu porphyrartigem Granit. Im Schrift-Granit, der vorzüglich schön in Siberien gefunden wird, liegen unvollkommen ausgebildete Quarz-Krystalle, einzeln zerstreut oder nach parallelen Linien vertheilt, im Feldspath; der Glimmer ist meist nur sparsam vorhanden.

In manchen Graniten, so namentlich in jenen der Montblanc-Kette, wird der Glimmer durch Talk vertreten (man hat solche Granite Protogynes genannt), in andern erscheint Eisenglimmer an der Stelle des Glimmers u. s. w.

Das Gemenge ist gleich- oder ungleichförmig, klein-, fein-, grob- oder großkörnig und zeigt im gegenseitigen Menge-Verhältnisse der einzelnen bildenden Theile, des Feldspathes, Quarzes und Glimmers, zahllose Verschiedenheiten; meist tritt jedoch der Feldspath vorherrschend auf.

Zufällig sind in manchen Graniten, mehr oder minder häufig: Turmalin, Pinit, rother Granat, Andalusit, Beryll, Gadolinit, Zinnerz, Wolfram, Eisenkies, Gediegen-Silber u. s. w. enthalten.

Der Granit geht in Gneiß, Glimmerschiefer, Syenit und in einige andere Felsarten über. Er wird, je nach dem verschiedenen Menge-Verhältniß seiner bildenden Theile, mehr und weniger leicht, ganz oder theilweise zersetzt. Auch Schichtungs-Beziehungen und Ausfüllung gangartiger Räume üben auf die Zerstörung

des Gesteines einen wesentlichen Einfluß. Zuletzt zerfällt dasselbe zu, mit Quarz-Körnern gemengtem, Thon oder Lehm.

Die Thäler vieler granitischen Berge haben schöne Wiesen und fruchttragendes Land. In nördlichen Gegenden sind manche Granit-Gebirge noch unbebaut, oder nur sparsam bewachsen mit Nadelholz, seltner mit Laubholz. Der zersetzte Feldspath wirkt ungemein günstig ein auf das Pflanzen-Wachsthum.

Schichtung ist dem Gr. eigen; aber nur selten sieht man sie dünn und deutlich. Er zeigt sich nicht sowohl säulenartig abgesondert, als vielmehr senkrecht zerspalten in gewaltige Pfeiler, oder in mächtige vieleckige Blöcke. Auf Gängen kommen darin vor: Feldspath, Quarz, Fluß- und Barytspath, Zinn-, Eisen-, Kupfer-, Blei-, Kobalt-, Silber- u. a. Erze; auch Basalt, Pechstein, Syenit und selbst Granit füllen gangartige Räume darin.

Der, auf Gängen und Adern im Granite vorhandene, Granit zeichnet sich in der Regel durch gröberes Korn und durch andere Merkmale aus.

Als untergeordnete und fremdartige Lager erscheinen: Feldspath, Kaolin, Quarz, Gneiß, Glimmerschiefer, Diorit, Graphit, Magneteisen, Eisenspath u. s. w. Ein großer Theil des Granits galt bis jetzt als das muthmaßlich älteste Gestein, als die Unterlage sämmtlicher übrigen Felsarten; ein anderer Theil ruht auf Gesteinen (Gneiß, Glimmerschiefer, Thonschiefer) die, im Vergleich zu jenem ältesten Granite, mehr oder weniger jünger sind, und kommt auch, mit denselben wechselnd, vor. Endlich findet man den Granit, als Ausfüllung gangartiger Räume, im Granit, Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer.

Hohe Granitberge zeigen in den Verhältnissen äußerlicher Gestaltung eine bewundernswürdige Mannichfaltigkeit. Sie sind meist schroff; die Gipfel spitz und zackig; die Wände senkrecht, nackt; die Gehänge tief gefurcht; die Thäler wild, engsohlig. Minder erhabene Granit-Gebirge haben sanfte Umrisse. Einzeln hervorragende Berge, deren Gipfel nicht selten abgeplattet sind, wechseln mit rundkuppigen Hügeln u. s. w.; die Abhänge sind bauchig, die Thäler flach und weit u. s. w.

Der Granit gehört zu den vorzüglich häufig verbreiteten Felsarten. Seine Anwendung ist verhältnißmäßig nicht sehr mannichfach. Schon in früher Zeit diente er, namentlich der Aegyptische rothe, zu Kunstwerken der verschiedensten Art. Die Alten fertigten Obelisken, Säulen, Statuen, ferner Sphinxe und andere Thierbilder aus dem Gestein, welche Arbeiten meist nicht polirt, sondern in den, durch Ausreibung der Glimmer-Theile entstandenen, Höhlungen, mit Gold ausgelegt wurden. Die Runensteine der vorzeitigen Völker des Nordens sind wenig, oder gar nicht zugehauene Granitblöcke. Das Fußgestell der bekannten kolossalen Bildsäule Peter des Großen besteht aus einem, 30,000 Zentner schweren, Granitblocke. In neuerer Zeit verwenden die Steinmetzen den

Granit, obwohl derselbe eine vortreffliche Politur annimmt, im Ganzen seltner; die Arbeiten sind zu mühsam, zu theuer. Indessen zersägt und polirt man die Blöcke und Geschiebe aus Granit mit verschieden gefärbten Gemengtheilen, namentlich jene aus sogenanntem Schriftgranit, zu Tischplatten, Reibschaalen, Dosenstücken u. s. w. Mitunter wird der, für solche Geräthschaften bestimmte, Granit künstlich gefärbt. Als Material zum Bau von Kunststraßen und zum Pflastern, ist der Granit sehr diensam; besonders dauerhaft zeigen sich die quarzreichen Abänderungen des Gesteines. Auch für Wasserleitungen und andere Wasserbauten leisten diese treffliche Dienste; man verwendet sie u. a. in Rußland häufig. Beim Hausbau weiß man den Granit, zumal für Grundmauern, sehr zu schätzen; als Mauerstein ist derselbe nicht so geeignet, indem er selten in mehr und weniger regelrechte, rechteckige Stücke spaltbar ist. Nur der feinkörnige hat diese Eigenschaft und gibt sodann Thür- und Fenster-Gewände, Trittsteine u. s. w. Im nördlichen Westphalen sind vor einigen Jahrhunderten, viele Kirchen aus Granit-Quadern erbaut worden. Auch zu Mühlsteinen und Zapfenlagern, zu Gußplatten in Messing-Hämmern, zu Gestellsteinen in Hohöfen, zu Stampftrögen u. s. w. verarbeitet man den Granit.

2. Syenit.

a. Gemeiner Syenit. Feldspath, seltner Feldstein, und Hornblende sind, im grob-, klein- oder feinkörnigen krystallinischen Gefüge, einander innig verbunden.

Zuweilen wird die Hornblende durch Glimmer vertreten.

Mitunter zeigt das Gefüge einige Neigung zum Schieferigen (Syenitschiefer).

Feldspath ist in der Regel der vorwaltende, Hornblende der bezeichnende Gemengtheil.

Unter den zufälligen Gemengtheilen ist Titanit der häufigste; außerdem finden sich: Quarz, Glimmer, Epidot, rother Granat, Eisen- und Leberkies, Magneteisen u. s. w.

Der Syenit geht in Granit, Gneiß, Hornblende-Gestein, auch in Trachyt über. Der Zersetzungs-Prozeß des Gesteines beginnt meist mit dem Entstehen zahlloser Risse und Klüfte, die allmählig an Weite und Erstreckung zunehmen, wodurch die Massen geschieden werden, nach und nach den Zusammenhang einbüßen und zu kegelförmigen Grußhügeln zerfallen. Am häufigsten ist der Syenit ohne alle Schichtung. Säulenartige, auch kugelige Absonderungen sind ihm eigen; ferner erscheint er zertheilt in regellose Massen. Auf Gängen führt derselbe: Feldspath, Quarz, Epidot, Kupfer-, Blei- und andere Erze; auch Diorit und Basalt erfüllen gangartige Weitungen im Syenit. Als untergeordnete und fremdartige Lager erscheinen: Quarz, Meerschaum,

Gneiß, Porphyr, körniger Kalk u. s. w. Nach den Ansichten der neuern Geognosten, gehört der meiste Syenit den Uebergangs-Gebilden an und findet sich theils auf Granit, theils auf Gneiß gelagert, auch mit letzterer Felsart wechselnd, ferner auf Thonschiefer ruhend u. s w.

In manchen Gegenden steigen die Syenit-Berge hoch an, tragen spitzige Gipfel und haben schroffe Wände; in andern Landen setzt die Felsart nur gerundete Hügel zusammen.

Der Syenit ist nicht sehr allgemein verbreitet: Bergstraße, Erzgebirge, Mähren, Ungarn, Schottland.

b. Zirkon-Syenit. Aus Hornblende, Feldspath und Zirkon gemengt; meist grob- oder großkörnig, der Feldspath überwiegend.

Als zufällige Gemengtheile: Quarz, Glimmer, Nephelin, Molybdänglanz u. s. w.

Nicht geschichtet, nur in Bänken abgetheilt und durch häufige Zerklüftungen in regellose Massen geschieden.

Ist, mit Porphyr wechselnd, einem jüngern Granite aufgelagert.

Bildet zerrückte Berge und Hügel.

Von sehr beschränkter Verbreitung; nur in Norwegen, Schweden und Grönland.

Syenit ist das Material, woraus viele Denkmale der alterthümlichen Zeit gefertigt worden. Schon die Aegypter benutzten das Gestein zu Bildsäulen, häufiger aber zu Obelisken, der Sonne, oder dem Andenken thatengroßer Könige gewidmet und mit Schriftbildern bezeichnet. Die bekannte Riesensäule am Felsberge unfern Auerbach in der Bergstraße besteht aus Syenit; auch die, im Schloße zu Heidelberg befindlichen, angeblich aus Kaiser Karl des Großen Pallast zu Ingelheim gebrachten, kolossalen Säulen sind aus jener Felsart gearbeitet. Gegenwärtig verwendet man den Syenit zum Straßen-Pflaster, zum Hausbau, zu Rauchschächten bei Hohöfen u. s. w. — Viele der, von den Aegyptern aus Syenit gearbeiteten, Kunstwerke haben sich zum Erstaunen gut erhalten und mitunter an der Nordseite noch ihre völlige Politur, nur an der Südseite, der Regenseite des Landes, sind sie verwittert und etwas abgeblättert, so, daß die Schriftbilder mehr und weniger unkenntlich geworden.

3. Diorit (Ur- und Uebergangs-Grünstein; *Diorite*).

Ein inniges, höchst festes, körniges Gemenge von Hornblende- und Feldstein-, oder, wiewohl seltner, Feldspath-Theilen. Zuweilen ist die Hornblende vorwaltend.

Zu den interessantesten Abänderungen gehört der Kugel-Diorit von Korsika; im dioritischen Teige liegen kleine rundliche Massen aus konzentrischen Lagen von Hornblende und Feldstein bestehend.

Enthält das dioritische Gemenge einzelne Körner und rundliche Stücke von Feldstein, so führt dasselbe den Namen Variolit oder Blatterstein.

Manche Diorite zeigen blasenartige Räume (Diorit-, oder grünsteinartiger Mandelstein), welche theils leer, theils mit Chalzedon, Amethyst, Achat u. s. w. erfüllt sich finden.

Zufällige Gemengtheile des Diorits sind: Quarz, Glimmer, Diallagon, Granat, Eisen- und Kupferkies, Magneteisen u. s. w.

Der Diorit geht in Aphanit über. Der Zersetzung weiß derselbe bald mehr, bald weniger Widerstand zu leisten; am leichtesten verwittert der Diorit-Mandelstein.

Das aufgelöste Gestein, zumal das blasige, ist dem Pflanzen-Wachsthum in dem Grade günstig, daß in manchen Gegenden Steinbrüche angelegt sind, in welchen es gewonnen und zur Düngung der Felder verwendet wird; es leistet zur Auflockerung und im kalkigen Boden, sehr wesentliche Dienste.

Die Schichtung des Gesteines ist nicht immer deutlich (zumal der vielen Zerklüftungen wegen), wenigstens nicht sehr regelmäßig, oft bloß schwach angedeutet; aber stets sind die vorhandenen Schichten sehr mächtig. Säulenförmige und kugelige Absonderungen sind ihm häufig eigen, dabei zeigt es sich nicht selten stark zerklüftet und zerspalten.

Der kugelig abgesonderte Diorit führt auch die Namen Kugelfels, Urkugelfels.

Auf Gängen und Adern werden getroffen: Feldspath, Quarz, Asbest, Kalk- und Barytspath, Kupfer- und Eisenerze, und auf Lagern: Quarz, Chlorit- und Glimmerschiefer.

Der Diorit gehört theils der Urzeit, theils der Uebergangszeit an; er ist meist dem Granite, Gneiße, Glimmer- und Thonschiefer, so wie der Grauwacken- und der Uebergangskalk-Formation untergeordnet, oder man findet ihn wechselnd mit Syenit.

Seine Berge zeichnen sich oft durch gerundete Formen aus; theils machen sie, von vielen Seitenthälern durchschnitten, Gebirgszüge aus, theils sind es mehr Hügel und zwischen ihnen sanfte kesselartige Thäler.

Ziemlich häufig; aber die Verbreitung meist nicht beträchtlich: Nassau; Harz; Fichtel-Gebirge; Schweden u. s. w.

Der Diorit dient, in technischer Hinsicht, zum Theil für dieselben Absichten, wie der Syenit. Vorzüglich schön nimmt sich der Kugel-Diorit von Korsika aus, wenn er geschliffen und polirt worden; er dient zu Tischplatten u. s. w. Hin und wieder verwendet man das Gestein auch beim Verschmelzen der Eisenerze, als Zuschlag, mit Vortheil.

4. Dolerit (Flöz-Grünstein; *Mimose*).

Aus Feldstein oder Feldspath, oft aus beiden zugleich, dann aus Augit und Magneteisen, im krystallinisch-körnigen, mehr und weniger deutlichen Gemenge bestehend.

Nicht selten in dem Grade feinkörnig, daß das Gestein mehr dicht, basaltähnlich aussieht; dahin der sogenannte grünsteinartige Basalt; u. a. jener aus der Gegend von Frankfurt und Hanau.

Blasenräume umschließt der Dolerit, zumal der feinkörnige, in gewissen Gebirgen nicht selten und hin und wieder in solcher Häufigkeit, daß er zu einem wahren Mandelsteine wird (Dolerit-Mandelstein; mandelsteinartiger Dolerit; Dolérite amygdalaire; manche sogenannte basaltische Mandelsteine). Die Blasenräume sind leer, auf ihren Wandungen mit glänzendem Schmelz, mit einer eisenockerartigen Rinde, auch mit einem Hyalith-Ueberzuge bekleidet, oder sie beherbergen manche Einschlüsse: Kalkspath, Chalzedon, Sphärosiderit u. s. w.

Als Einmengungen führt der Dolerit, Nephelin, Glimmer, schwarzen Granat, Leuzit, Eisenkies u. s. w.

Uebergänge haben in Basalt und in Wacke statt. Verwitterung erleidet das Gestein im Allgemeinen leicht, zumal bei starkem Eisengehalt.

Dem Pflanzen-Wachsthum ist der aufgelöste Dolerit sehr förderlich; es geht aus ihm eine überaus fruchtbare Erde hervor, und schon in den Spaltungen und Rissen des Gesteines zeigt sich häufig eine üppige Vegetation.

Schichtung, besonders deutliche, regelmäßige, zeigt der Dolerit nur selten; aber häufig ist er säulenartig abgesondert (Insel Staffa; Riesendamm in Irland u. s. w.). Durch Zerklüftungen erhalten manche seiner Wände ein treppenartiges Ansehen. Auf Gängen kommen Feldspath, Quarz, Halbopal, Kalkspath und Arragon vor; auch füllen Dolerit und Basalt gangartige Räume im Dolerit.

Der Dolerit macht bald ein Glied basaltischer Formationen aus und findet sich basaltischen Gesteinen, auch der Wacke, aufgelagert; bald ist er dem rothen Sandsteine, angeblich auch dem Alpenkalk, ein- oder aufgelagert; ferner trifft man ihn unmittelbar auf Glimmerschiefer ruhend und endlich erscheint er auf Gängen in ältern und neuern Gebirgsarten. Man zählt den Dolerit den vulkanischen Felsarten bei, und zwar den älteren Erzeugnissen der Feuerberge. Der Schule Werner's gilt er als Glied der sogenannten Flöztrapp-Formation.

Er setzt die spitzigen, oder kegelartig gestalteten, mit Trümmern und mit Haufwerken großer Gesteinblöcke umlagerten, Gipfel mancher hohen

Gebirge zusammen. Er hat mitunter fast senkrechte Felswände, einige hundert Fuß hoch. Tiefe, sehr steile Schluchten laufen an seinen Berg-Gehängen herab. Am Seeufer bildet er hin und wieder schroffe Klippen.

Seine Verbreitung dürfte um Vieles bedeutender seyn, als man bis jetzt im Allgemeinen zu glauben geneigt gewesen; denn gar manche Felsarten werden sich, bei mehr sorgsamer Untersuchung, als dem Dolerit zugehörig darthun, welche früher andern Gesteinen beigezählt worden; namentlich gilt dieß von vielen Felsarten, die man bis daher als Basalte angesprochen: Katzenbuckel im Odenwalde; Kaiserstuhl-Gebirge im Breisgau; Meisner in Kurhessen; Auvergne; Schottland u. s. w.

Der mehr feinkörnige, festere, Dolerit dient als Bau- und Pflasterstein; auch für Chausseen, zum Wasserbau u. s. w. wird derselbe verwendet.

5. Gabbro (*Euphotide; Verde di Corsica*).

Feldstein, Feldspath und Diallagon sind im körnigen Gefüge mit einander verbunden; meist herrscht der Feldstein vor.

Zufällig umschließt das Gabbro-Gemenge zuweilen: Hornblende, Glimmer, Talk, Quarz, Granat, Eisenkies, Magneteisen u. s. w.

Der Gabbro geht in Serpentin über und zeigt bei der Zersetzung auffallende Erscheinungen, eine Folge des ungleichen Widerstandes, den seine Gemengtheile gegen äußerlich einwirkende Ursachen zu leisten vermögen. Den Fuß mancher Gabbro-Berge sieht man umlagert mit ungeheuerm Gerölle, Bruchstücke der Felsart, Massen mitunter von überraschender Größe. Schichtung steht dem Gestein meist nicht zu; aber von Klüften wird es oft nach allen Richtungen durchzogen. Als Gangarten finden sich Quarz und Kalkspath, und auf Lagern umschließt es: Serpentin, Jaspis, Kalkstein, Quarz, Kupfer- und Kobalterze. — Der Gabbro, dessen Lagerungs-Verhältnisse noch nicht als überall mit zureichender Gewißheit erforscht gelten müssen, tritt theils an der Grenze der Ur- und Uebergangs-Gebilde auf, theils an jener der Uebergangs- und Flöz-Formationen. Er ruht auf Gesteinen von sehr verschiedenem Alter (Glimmer- und Thonschiefer, Serpentin u. s. w.).

Der Gabbro setzt steile Berge zusammen, mit hohen Felsen. Starke Furchen, selbst tiefe Einschnitte theilen die Abhänge; Erscheinungen, denen ähnlich, welche man beim Serpentin findet. — Auch trifft man den G. in einzeln hervorragenden Spitzbergen, die, aus wassergleichen Ebenen, wie Inseln aufsteigen.

Die Verbreitung der Felsart ist sehr allgemein. In vier Welttheilen, unter allen Breitegraden, kommt Gabbro vor. Seine Gebirge deh-

nen sich oft viele Meilen weit aus und in einzelnen Bergen erreicht er eine Höhe von mehreren tausend Fuß. Harz; Schlesien; Apenninen; Wallis; Piemont; Norwegen u. s. w.

Unter den Römischen Alterthümern wird der Gabbro nicht gefunden. Er wurde zuerst in Florenz verarbeitet (Laurentinische Kapelle), wohin man das Gestein unter dem Namen Verde di Corsica, zur Zeit Ferdinands von Medicis, im Jahr 1604, aus Korsika brachte. Den aus Feldstein, Feldspath und Diallagon zusammengesetzten Gabbro scheinen die Künste früher gekannt zu haben (Vasen im Vatikanischen Museum). Der Gabbro, welcher eine vortreffliche Politur annimmt, auch sehr dauerhaft und von vorzüglich schönem Ansehen ist, verdiente für architektonische Verzierungen weit mehr allgemein angewendet zu werden. In Italien sieht man überaus prachtvolle Tischplatten aus dem Gestein gearbeitet.

6. Eklogit.

Aus Diallagon und Granat im krystallinisch-körnigen Gefüge verbunden. Das Gemenge ist bald von gröberem, bald von feinerem Korne; Diallagon und Granat erscheinen in ziemlich gleichen quantitativen Verhältnissen; mitunter ist der Diallagon vorwaltend.

Zufällig beigemengt sind: Glimmer, Disthen, Quarz, Epidot, Hornblende, Chloriterde, Eisenkies, Magneteisen.

Uebergänge soll der Eklogit in Hornblende-Gestein und Hornblendeschiefer zeigen. Schichtung steht ihm zu; auch ist er zerklüftet, doch nicht in dem Grade, wie der Diorit. Auf schmalen Gängen kommt Epidot darin vor. Das Gestein ist theils dem Gneiße, theils dem Glimmerschiefer eingelagert; ferner erscheint dasselbe auf Gneiß ruhend und wird, in solchem Falle, bedeckt von Glimmerschiefer, auch von Hornblende- oder Dioritschiefer.

Der Eklogit scheint zwar, so viel man bis jetzt weiß, ein nur auf wenige Gegenden beschränktes Gestein, aber die Verbreitung ist sehr beträchtlich, an den Orten, wo es vorkommt, und seine Lager haben nicht selten eine Mächtigkeit von 20 Lachtern und darüber, bei einer Erstrekkung von 5 bis 7 Stunden: Fichtelgebirge; Steyermark.

Das Gestein ist einer guten Politur fähig und hat ein schönes Ansehen.

7. Hornfels.

(Trapp, auch Kieselschieferfels zum Theil). Die bildenden Theile, splitteriger Quarz, Feldstein und sehr weniger Turmalin, erscheinen bald im deutlichen, bald im innigen Gemenge. Das Ganze steht, was das Gefüge betrifft, in der Mitte

zwischen Feinkörnigem und Dichtem und nähert sich oft sehr dem letztern. Der Bruch ist feinsplitterig ins Unebene.

Von zufälligen Gemengtheilen findet man: Hornblende, Glimmer, Quarz und Feldspath.

Uebergänge zeigt der Hornfels in Granit und in Diorit, auch, bei mehr überwiegendem Quarzgehalt und allmähligem Zurücktreten von Feldstein und Turmalin, in Quarzfels und Kieselschiefer. Durch große Festigkeit vermag der Hornfels den zerstörenden Einwirkungen äußerer Kräfte sehr zu widerstehen. Die Felsart ist stets deutlich geschichtet. Auf Gängen werden hin und wieder Quarz und Turmalin getroffen; sie setzen jedoch bloße Trümmer zusammen. Als untergeordnete Lager sind vorhanden: Quarz, der oft in bedeutend hohen Felsmassen aus dem Hauptgestein hervorragt, Feldstein und Kalkstein. Der Hornfels nimmt seine Stelle auf Granit ein. Auch soll er auf Lagern im Thonschiefer vorkommen.

Bildet theils ganze Gebirgszüge, theils setzt er die Kämme der Berge zusammen, oder nur einzelne, mitunter kegelartig gestaltete, Kuppen, mit klippigen Abhängen und schroffen Wänden. Verbreitung zumal am Harze.

Der Hornfels ist als Baustein u. s. w. diensam; aber die nicht bedeutende Verbreitung beschränkt den Gebrauch der Felsart.

8. Pyromerid (*Porphyre globuleux; P. Napoleon*).

Die wesentlichen Theile sind Feldspath, oder Feldstein und Quarz. Der Teig ist Feldstein mit sehr wenigen quarzigen Einmengungen und in ihm liegen, oft von besondern Umhüllungen eingeschlossen, Kugeln aus Feldspath oder aus Feldstein und Quarz gebildet. Von den Gemengtheilen ist Feldspath, oder Feldstein, stets der vorherrschende, und oft in dem Grade, daß er alle übrigen für den ersten Blick unscheinbar macht. Der Quarz, obwohl in sehr untergeordnetem Verhältnisse auftretend, ist darum nicht minder wesentlich, er scheint das Eigenthümliche der Struktur vorzüglich mit bedingen zu helfen.

Zufällig beigemengt enthält der Pyromerid nur Krystalle von Braun-Eisenstein.

Durch Zersetzung leidet vorzüglich der Quarz, weniger im Ganzen der Feldspath und bei diesem erfährt, in der Regel, nur die Oberfläche eine Aenderung. Die Lagerungs-Verhältnisse des Pyromerids sind keineswegs zur Genüge bekannt. Die Abänderung mit den größern Kugeln soll sehr mächtige gangartige Räume füllen.

Das Gestein, die sogenannten Gänge einschließend, scheint zum Theil ebenfalls Pyromerid, nur mit kleinern Kugeln.

Die Felsart ist bis jetzt ein ausschließliches Eigenthum von Korsika.

Der Pyromerid ist einer schönen Politur fähig und die eigenthümliche Weise des Verbundenseyns seiner Gemengtheile gibt der Felsart ein zierliches Ansehen.

II. Schieferige Gesteine.

9. Gneiß.

Zusammengesetzt aus Feldspath-, Quarz- und Glimmer-Theilen, die im körnig-schieferigen Gefüge verbunden sind.

Nur der Glimmer wird zuweilen vertreten im Gemenge des Gneißes durch andere Substanzen; dahin gehören vorzüglich: Talk, Chlorit, Hornblende, Epidot, Graphit.

Das Gefüge wechselt vom Fein- bis zum Grobschieferigen; zuweilen hält es gleichsam ein Mittel zwischen Schieferigem und Streifigem. Die wesentlichen Gemengtheile finden sich meist so geordnet, daß Glimmer-Lagen wechselnd erscheinen mit Lagen aus Feldspath und Quarz bestehend; aber die verschiedene Art des Seyns der bildenden Theile hat mannichfache Aenderungen in der Zusammensetzung der Massen zur Folge.

Der Glimmer, die Theilungs-Richtung der Felsart bedingend, tritt nicht als Zusammenhängendes auf, sondern in der Regel nur als dünnes Haufwerk neben- und übereinander liegender Blättchen und Schuppen, die deutlich unterscheidbar sind. Feldspath-Theile und Quarzkörner sieht man, in fast gleichem Menge-Verhältniß, zu dünnen Schichten verbunden, mit welchen stets Glimmerlagen wechseln; seltner machen Feldspath oder Quarz eigene Schichten aus.

Dem gegenseitigen Menge-Verhältnisse nach ist der Feldspath bald vorherrschend, bald tritt mit ihm der Quarz zu fast gleichen Theilen auf; der Glimmer, mehr und minder häufig erscheinend, bedingt, neben dem Schiefer-Gefüge, mannichfache Aenderungen des Gneißes. Nicht selten läßt das Gestein, in den verschiedenen Lagen eines Gebirges, geringere und größere Ungleichheit wahrnehmen, rücksichtlich des Quantitativen der Gemengtheile.

Von beigemengten Theilen führt der Gneiß, mehr und minder häufig, und in höherem oder geringerm Grade für ihn bezeichnend: Granat, Turmalin, Epidot, Disthen, Zirkon, Hessonit, Eisen- und Leberkies, Magneteisen, Rutil, Kupfererze u. s. w.

Die Uebergänge des Gneißes in verschiedene, ihm mehr und weniger nahe stehende Felsarten, so namentlich in Granit, Glimmer-, Talk- und Thonschiefer, dann in Granulit,

Syenit und Hornblende-Gestein, werden vorzüglich bedingt durch Aenderungen im Gefüge, durch Uebermengung mit einzelnen seiner bildenden Theile und das Zurücktreten oder Verschwinden anderer, endlich durch allmählige Umwandelungen, die einzelne Gemengtheile erfahren. Der Zerstörungs-Prozeß schreitet, wie bei andern Felsarten von schieferigem Gefüge, meist von Außen nach Innen vor. Zuerst wechselt das Gestein seine Farbe, es wird lichter; die Außenfläche zeigt sich zersplittert, zersprungen in kleine Stücke, und die Risse sieht man erfüllt mit eisenschüssigem Thon, mit Lehm, selbst mit Eisenocker. Der Feldspath, im Gneiße, wie im Granit, derjenige Bestandtheil, welcher am leichtesten äußerlichen Einwirkungen unterliegt, wird in geringerm und höherm Grade zersetzt, umgewandelt zu einer unrein gelben oder braunlichen Thonmasse, auch zu Kaolin; der Glimmer wird aufgelöst, auch zu Speckstein umgewandelt u. s. w.

Der sich zersetzende Gneiß begünstigt das vegetative Wachsthum, zumal jenes des Nadelholzes. Auf den leicht zerstörbaren Stufen seiner treppenartigen Absätze breitet sich bald eine Pflanzendecke; nur die höchsten Gneißkuppen zeigen sich vegetationslos.

Dem Gneiße steht eine ausgezeichnet deutliche und regelrechte Schichtung zu, der schieferigen Struktur der Felsart gemäß, und durch zahllose Klüfte sieht man die Gneiß-Massen nach allen Richtungen getrennt. Die gangartigen Räume finden sich im Gneiße ausgefüllt durch: Feldspath, Quarz, Amethyst, Jaspis, Achat, Thon, Epidot, Kalk-, Fluß- und Barytspath, Eisenocker, Kupfer-, Zinn- und Bleierze, Granit, Dolerit, Basalt. Während, in manchen Gegenden, die Masse des Gesteines sich mehr gleich bleibt durch das ganze Gebirge und ohne beträchtliche Einschichtungen, gehören, in andern Gebirgen, die untergeordneten, die fremdartigen Lager zu den sehr gewöhnlichen Erscheinungen im Gneiße; sie werden häufiger und mannichfacher, je mehr die Felsart sich dem Glimmerschiefer nähert. Zu den vorkommenden Lagern gehören: Feldspath, Feldstein, Quarz, Glimmer, Chloritschiefer, Talkschiefer, Hornblende-Gestein, Hornblendeschiefer, Strahlstein, Granat, Kalk, Kryolith, Graphit, Eisenkies, Magneteisen, Eisenglanz und Roth-Eisenstein, Granit, Glimmerschiefer, Syenit, Feldstein-Porphyr, Serpentin, Eklogit u. a. Felsarten. Die Lagerungs-Verhältnisse des Gneißes deuten denkwürdige Alters-Verschiedenheiten dieser Felsart an. Während manche Gneiße entschieden älter sind, als gewisse

Granite, stehen andere den letztern Gesteinen, im Alter theils gleich, theils scheint ihre Bildung jener der Granite unmittelbar gefolgt zu seyn; denn es zeigen sich Gneiße wechselnd mit Graniten, oder sie ruhen in gleichförmiger Lagerung auf Graniten. Ferner trifft man den Gneiß wechselnd mit Glimmerschiefer und als mächtiges Lager im Glimmerschiefer, auch ruhend auf älterm und wechselnd mit neuerem Thonschiefer und mit andern Uebergangs-Gesteinen. Endlich finden sich Gneiß-Bruchstücke eingeschlossen in Gneiß und in verschiedenen andern Felsarten. Als Ausfüllung von Gangräumen sieht man diese Felsart wohl mehr Ausnahmsweise.

Die Umrisse der Gneiß-Gebirge sind weniger scharf, minder bezeichnend, als die Umrisse granitischer Berge. Im Ganzen ihres Charakters liegt mehr Einförmiges, mehr Offenheit. Man vermißt das Gezackte, das Gespitzte der Gipfel, das Wilde; denn nur selten ragen kahle klippige Felsen gebieterisch herrschend hervor; der Kamm der Berge ist höchstens einer Mauer gleich gekerbt. Die größern, langgedehnten, zusammenhängenden Bergzüge des Gneißes, wellenförmig, nur selten mit hervorragenden Kuppen, sind von Mulden zerschnitten. Die einzelnen Berge rundrückig und zwischen ihnen weite Becken mit stufenartigen Absätzen. Kleinere Bergketten zeigen sich nur unbedeutend hoch; es sind mehr großmassige rundliche Hügelzüge, flache Kuppen, geschieden durch wannenähnliche Vertiefungen; ein Wechsel von Hügeln und kleinen Ebenen.

Gneiß und Granit erscheinen ungemein häufig zusammen. In manchen Gegenden zeigt sich jene Felsart als die vorherrschende, von welcher die übrigen Gesteine gleichsam umwickelt werden; in andern Gebirgen tritt der Gneiß mehr zurück gegen Granit und selbst gegen Glimmerschiefer.

Der Gneiß gibt, durch seine Eigenschaft in größern, nicht zu dicken Tafeln sich zu spalten, ein treffliches Baumaterial; zudem ist derselbe ziemlich leicht zu behauen und, besonders der quarzreichere, sehr dauerhaft. Man verwendet ihn zum Ausmauern der Gruben in Bergwerken (Erzgebirge Sachsens, Norwegen), zum Belegen von Treppen und Hausfluren, zur Bekleidung und Bedeckung von Kanälen und andern Wasserbauten u. s. w. Es werden aus Gneiß Mauern ohne Mörtel aufgeführt, indem man die Fugen derselben mit Moos ausstopft. Mancher Gneiß dient zu Mühlsteinen.

10. Glimmerschiefer (*Schiste micacé; Micaschiste*).

Aus Quarz und Glimmer, die im schieferigen Gefüge verbunden sind, bestehend.

Statt des Glimmers führen manche Glimmerschiefer Talk, auch Kohlenblende (Anthrazit).

Das Gefüge bald dick-, bald dünnschieferig, theils gerade, theils wellenförmig gebogen. Glimmer und Quarz erscheinen in Glimmerschiefer in wechselnden Lagen.

Der Glimmer ungetrennt, ausgezeichnet fortgesetzt, und zugleich seine Blätter größer, als im Gneiße. Mitunter bestehen die blendend glänzenden Blätterlagen, neben den Glimmerschuppen, aus unvollendeten Glimmer-Krystallen und beide sind verwebt miteinander. Der Quarz in dünnen, mit den Glimmerschichten wechselnden, seltner zwischen denselben in zickzackförmig gewundenen Lagen; auch in kleinern und größern plattrunden Massen.

Glimmer und Quarz sind in ungefähr gleichem Menge-Verhältnisse vorhanden; oder, was sehr häufig der Fall, es waltet der Glimmer vor.

Beigemengt sind: Granat, Feldspath, Talk, Chlorit, Hornblende, Turmalin, Epidot, Staurolith, Disthen, Chiastolith, Smaragd, Andalusit, Idokras, Eisenkies, Leberkies, Magneteisen, Eisenglimmer, Graphit, Rutil, Nigrin, Titanit, Arsenikkies, Kupferkies, Kobaltglanz, Gediegen-Gold, Zinnerz.

In manchen Gebirgen sind zumal die Granaten so häufig, daß sie mit den übrigen Gemengtheilen fast in gleichem quantitativem Verhältnisse auftreten. Sie machen dann das Bezeichnende des Glimmerschiefers aus, indem sie ihn, selbst in großen Ausdehnungen, niemals verlassen (Norwegen); mitunter scheinen die Granaten, wenigstens stellenweise, die wesentlichen Theile, Glimmer und Quarz, sogar verdrängen zu wollen (Schottland).

Der Glimmerschiefer läßt Uebergänge wahrnehmen in Granit, Gneiß, Thon-, Talk-, Chlorit- und in Hornblendeschiefer, auch in Hornblende-Gestein und in körniges Quarz-Gestein. Bei der Zersetzung, welcher die Felsart um Vieles später unterliegt, als der Thonschiefer, folgt die Zerstörung unmittelbar der, durch mehr allmählige oder mehr schnelle Aenderungen, auf das Ganze, oder nur stellenweise, wirkenden Kraft. Leicht lösen sich in der Regel seine Massen nach der Richtung des Schiefer-Gefüges. Je tiefer die Zerstörung eingreift, desto mehr wird das Gestein umgewandelt. Bald zeigt es sich, in solchem Zustande, als unrein gelber, mit Quarzkörnern untermengter, glimmeriger Thon, der zuweilen noch die schieferige Textur sehr deutlich wahrnehmen läßt; bald zerfällt es zu feinem weißem oder gelblichbraunem Sand, oder zu röthlichgelber höchst feiner Erde

Dem Gedeihen der Pflanzenwelt ist der Gl. günstig; bis zu beträchtlicher Erhabenheit selbst erscheint er noch bekleidet mit Haidekraut, und neben vorherrschendem Nadelholz sieht man auf seinen Bergen häufige Laubwälder. Nur selten sind die Abhänge, die Wände nackt; die sanft abfallenden Höhen, die weiten Thäler, durchströmt von Bächen und Flüssen, bieten einen ergiebigen Boden.

Der Glimmerschiefer ist ausgezeichnet deutlich geschichtet. Der

schieferigen Textur gemäß zeigen sich die Schichten gewunden, wie die Blätterlagen der Felsart, in der Richtung des Streichens. Nicht selten ist das Gestein auch stark zerklüftet. Auf gangartigen Räumen kommen im Glimmerschiefer vor: Quarz, Kalkspath, Barytspath, Eisenkies, Eisenspath, Bleiglanz, Schwefel, Granit, Gneiß, Diorit, Basalt. An mannichfachen untergeordneten und fremdartigen Lagern ist, unter den Urgebilden, keine Felsart reicher, als der Glimmerschiefer. Nicht selten erlangen seine Lager eine sehr bedeutende Mächtigkeit und meist kehren sie öfter wieder. Es gehören dahin: Quarz, Talk, Feldstein, Granat, Andalusit, Strahlstein, Flußspath, Kalk, Dolomit, Eisenkies, Leberkies, Eisenglanz, Roth-Eisenstein, Magneteisen, Graphit, Bleiglanz, Queckſilbererze, Chlorit- und Hornblendeschiefer, Hornblende-Gestein, Topfstein, Serpentin, Eklogit, Diorit, Granulit, Thonschiefer, Syenit, Glimmerschiefer, Gneiß u. s. w. Der Glimmerschiefer nimmt im Urgebirge meist seine Stelle zwischen Gneiß und Thonschiefer ein. Jenem ist er aufgesetzt, nicht selten auch untergeordnet, mit diesem wechselt er. Ferner findet man ihn da, wo der Gneiß nicht entwickelt worden, unmittelbar auf Granit gelagert, wechselnd mit demselben, auch mit jüngern Felsarten. Als Glied der Uebergangszeit ist er theils durch den Wechsel mit dahin gehörigen Gesteinen bezeichnet, theils durch Lager, die ihm untergeordnet sind. Endlich wird der Glimmerschiefer in Massen und Bruchstücken getroffen, die eingeschlossen sind von andern Gesteinen.

Dem Glimmerschiefer fehlen die steilen, pralligen Höhen und die tiefen Thäler granitischer Hochgebirge. Er setzt meist große Bergebenen zusammen mit sanften wellenförmigen Erhöhungen. In den Umrissen der Berge, die oft von regelloser Pyramidalform und durch weit gedehnte Grundflächen ausgezeichnet sind, hat das Gestein im Physiognomischen viel Aehnliches mit Gneiß, und mehr noch mit Thonschiefer. Zwischen den gerundeten Berggipfeln herrscht viel Zusammenhang; die Höhenzüge erscheinen nur durch niedrige Pässe in Gruppen geschieden. Jede Gruppe wird in der Regel durch einen Gipfel beherrscht; nicht leicht steigen zwei einander nahe Gipfel zu derselben Höhe empor. Die ganzen Gebirge senken sich sehr sanft in flache Thäler. Die Abhänge meist terrassenartig, und von vielen Schluchten durchschnitten, haben nur wenige Klippen, die, gleich Kugel-Segmenten, aus der mehr geradlinigen, sanft abgestuften Grundmasse, oder aus den, sie mantelförmig umlagernden, jüngern Gesteinen hervorragen. Eben so selten sind Felsen mit jähen Abstürzen, und senkrechte Wände, wovon sodann eine über die andere sich erhebt, oben in einen felsigen Grath nicht selten von Messerschärfe auslaufend.

In den Haupt-Gebirgsketten Europas spielt der Glimmerschiefer

eine bedeutende Rolle. Er erscheint in manchen sehr ausgedehnt und mächtig, zumal in höhern Stellen, wo Granit und Gneiß oft von ihm verdrängt werden, und ohne Zweifel war er, in frühester Zeit, selbst da im Zusammenhange, wo er jetzt mehr getrennt und abgesondert wahrgenommen wird. Oft sieht man ihn, in nicht unterbrochener Verbreitung, auf weite Strecken ältere Gebilde überdecken, bis zu Höhen, die spätere Formationen nicht zu erreichen vermochten.

Der dünnschieferige Glimmerschiefer wird zum Dachdecken verwendet und hat, im Vergleich zum Thonschiefer, den Vortheil größerer Dauerhaftigkeit; den dickschieferigen gebraucht man zu Fußböden, Wassertrögen, Gossen- und Trittsteinen u. s. w. Ferner dient die Felsart, ihrer Feuer-Beständigkeit wegen, als Gestellstein in Hohöfen, als Gießstein bei Messingwerken. Der verwitterte Glimmerschiefer, auch der kalzinirte oder kleingestoßene, gibt ein brauchbares Mittel zum Scheuern metallener Geschirre, indem die Glimmertheile die Schärfe des Quarzsandes mäßigen. — In alter Zeit mag man der Felsart eine wunderthätige Kraft zugeschrieben haben; denn sie wird in Platten eingemauert in Kirchen gefunden. So u. a. in dem Altare der unterirdischen Kirche des Naumburger Domes, in der Kapelle zu Glauchau bei Halle, in der alten Kirche des Petersberges u. s. w.

11. Itakolumit (biegsamer oder elastischer Sandstein; Gelenkquarz).

Aus Quarz und Talk (oder Chlorit), im körnig-schieferigen Gefüge verbunden. Das Gefüge theils groß-, theils klein- auch feinkörnig-schieferig, bald dick, bald dünn, gerade oder wellenförmig gebogen. Talk oder Chlorit sind auf ähnliche Weise verbreitet, wie im Glimmerschiefer; häufig greifen sie in einander, die Quarzkörner gelenkartig umschließend und so den unmittelbaren Zusammenhang derselben aufhebend. Vorwaltend ist in der Regel der Quarz.

Von beigemengten Mineralien trifft man im Itakolumit: Glimmer (kenntlich durch seinen mehr metallischen Glanz), Eisenglimmer, Eisenglanz, meist verwittert, Eisenkies.

Der Itakolumit zeigt Uebergänge in Talk- und Chloritschiefer, auch in Thon- und Eisenglimmer-Schiefer. Die Felsart ist deutlich geschichtet und wird häufig von Quarzgängen durchsetzt. Von untergeordneten und fremdartigen Lagern umschließt der Itakolumit: Quarz, Talk- und Chloritschiefer. In Hinsicht der Bildungszeit scheint der I., welcher unter den primitiven Felsarten des südlichen Amerika eine sehr gewichtige Stelle behauptet, dem ältern Thonschiefer und dem Eisenglimmerschiefer, dem Talk- und Chloritschiefer und dem Urkalk am nächsten zu stehen.

Auf Thonschiefer namentlich ruht das Gestein in gleichförmiger Lagerung; es wechselt damit in großer Mächtigkeit und auf weite Erstreckungen. Den Glimmerschiefer bedeckt der Itakolumit nur dann, wenn jenes Gestein in Thonschiefer übergeht.

Die Gebirge, vom Itakolumit gebildet, sind rauh, unfruchtbar, felsig, häufig grotesk; zumal der dickschieferige setzt große mächtige Massen zusammen. Seine Verbreitung in Brasilien ist sehr beträchtlich und gewiß noch keineswegs genüglich bekannt.

Man verwendet den Itakolumit zum Hausbau.

12. Eisenglimmer-Schiefer.

Die wesentlichen Gemengtheile sind Eisenglimmer und Quarz; das Gefüge ist körnig-schieferig. Der Eisenglimmer ist meist vorherrschend; durch ihn wird das Gestein vorzüglich bezeichnet. Eisenglimmer und Quarz kommen getrennt in dünnen Schichten vor, so, daß das Ganze bandartig ist; dunkel und weiß gestreift.

Nicht selten sind Eisenglimmer und Quarz im verwitterten Zustande.

Beigemengt sind: Gediegen-Gold (in Blättchen, zumal in den reichen Bergwerken von Cocaes und Cottas altas), Eisenkies, Eisenglanz, Talk, Strahlstein, Disthen. Vielleicht ist diese Felsart, oder der ihr untergeordnete Braun-Eisenstein, die ursprüngliche Lagerstätte der Diamanten?

Der Eisenglimmerschiefer geht theils in sehr quarzigen Itakolumit über, theils in dunkelgefärbten Thon- und Chloritschiefer. Auf Lagern finden sich: goldhaltiger Quarz, Eisenglanz, Magneteisen, Braun-Eisenstein, Manganerz, Chlorit- und Talkschiefer. Die Felsart steht auf ungefähr gleicher Alterstufe mit Itakolumit und mit Thonschiefer. Sie ist nicht so weit verbreitet, wie diese beiden Felsarten; indessen bildet sie meilenweit erstreckte Lager von 6 bis 10 Lachtern Mächtigkeit.

In der äußerlichen Form der Eisenglimmerschiefer-Berge liegt wenig Bezeichnendes. Das Zerrissene und Verwüstete ihrer Außenfläche (wie namentlich bei Villa Rica und Marianna) ist Folge der Aufsuchung des Gold-Gehaltes im Eisenglimmer-Schiefer. Vorkommen nur in Brasilien.

13. Turmalinschiefer (Schörlschiefer).

Die bildenden Theile Quarz und Turmalin; das Gefüge körnig-schieferig. Schwächere und stärkere quarzige Lagen wechseln mit Turmalin-Lagen; das Schiefer-Gefüge ist selten gerade, meist wellenförmig gebogen.

Minder wesentlich treten Glimmer, Chlorit, Zinnerz und Granat im Turmalinschiefer auf.

Die gangartigen Räume des Gesteines sind mit Quarz erfüllt, der Turmalin, Zinnerz und wenigen Glimmer führt. Der Turmalinschiefer ruht unmittelbar auf einem der ältesten Granit-Gebilde. In obern Teufen ist das Gestein meist brüchig, aber weiter abwärts nimmt dasselbe an Festigkeit zu. Es wird von eisenschüßigen dürren Klüften durchzogen, jedoch häufig sehr regellos.

Vorkommen im Erzgebirge im Eibenstöcker Bergamts-Revier, besonders am Auersberge.

14. Dioritschiefer (Grünsteinschiefer; *Diorite* und *Diabase schistoïde*).

Die wesentlichen Gemengtheile, Feldstein und Hornblende, von welchen bald dieser, bald jener vorherrscht, sind im gerade- und dickschieferigen Gefüge verbunden.

Von beigemengten Substanzen führt der Dioritschiefer: Quarz-Körner, Glimmer-Blättchen, Granat, in Körnern und in Rauten-Dodekaedern, Eisen- und Leberkies, eingesprengt, Titanit, undeutliche Krystalle.

Durch allmähliges reineres Heraustreten der Hornblende-Theile finden Uebergänge statt in Hornblendeschiefer. Bei der Verwitterung, welcher der Dioritschiefer im Ganzen leicht unterliegt, zeigt er ungefähr die nämlichen Erscheinungen, wie der Diorit; nur das Schiefer-Gefüge ruft oft manche Unterschiede hervor. Die Hornblende-Theile widerstehen in der Regel der Zerstörung mehr, als der Feldspath. Zuerst überdecken sich die Massen mit röthlichgelber erdiger Rinde und nach und nach wandelt sich das Ganze um zu Thon, oder zu Walkererde.

Dem Pflanzen-Wachsthum ist der aufgelöste Dioritschiefer im Allgemeinen günstig; in manchen Gegenden jedoch zeigt sich das Land, wo er vorherrscht, sehr unfruchtbar.

Die Schichtung der Felsart ist nicht immer deutlich, aber zuweilen mächtig; indessen messen die Schichten oft auch nur 4 Zoll bis 1 Fuß. Zerklüftet ist das Gestein oft und die Kluftflächen sind häufig schwarzbraun gefärbt. Auf Gängen führt die Felsart Silber- und Bleierze, begleitet von Flußspath. Als untergeordnete Lager enthält dieselbe Diorit und einen schwärzlichblauen, mit schwachen Quarzadern durchzogenen, Schiefer. Der Dioritschiefer setzt mächtige, aber nicht sehr verbreitete Lager im Gneiße und Glimmerschiefer zusammen. Er ruht ferner auf Granit, jedoch nur selten,

häufiger auf Gneiß, und ist von älterm Thonschiefer überdeckt. Auch erscheint er auf Glimmerschiefer und, was besonders oft der Fall, zwischen diesem und dem Thonschiefer, oder in Thonschiefer gelagert und wechselnd mit Hornblendeschiefer.

Meist bildet diese Felsart, deren physiognomischer Charakter im Allgemeinen jenem der schieferigen Gesteine entspricht, und die vorzüglich durch sanfte Gehänge ausgezeichnet ist, die höchsten Bergkuppen. Die Verbreitung des Dioritschiefers dürfte bedeutender seyn, als solche, den bestehenden Beobachtungen gemäß, angenommen wird: Harz, Fichtelgebirge; Böhmen; Erzgebirge; Frankreich.

Der Dioritschiefer dient als Baustein, auch zum Straßenpflaster, zu Chausseen u. s. w.

15. Topasfels (*Roche de Topaze*).

Aus Topas, Quarz und Turmalin im körnig-schieferigen Gefüge verbunden. Vorherrschend unter den verschiedenen Gemengtheilen, ist der Quarz; in geringster Häufigkeit findet sich der Turmalin. Der Quarz wechselt in dünnen Schichten mit Topas-Streifen; letztere sind dem Schiefer-Gefüge gemäß vertheilt, aber oft nicht lange anhaltend. Außerdem findet sich der Topas auch fleckweise zwischen den Quarz-Parthieen. Der Turmalin folgt in seiner Vertheilung dem Schiefer-Gefüge; oft aber zeigt er sich stellenweise angehäuft, meist im Quarz, seltner in Topas.

Von beigemengten Substanzen scheint der Topasfels frei zu seyn, äußerst kleine, sehr sparsam zerstreute Blättchen goldgelben Glimmers abgerechnet, und ein, hin und wieder vorkommendes, dem Kupfergrün am nächsten stehendes, Fossil.

Durch die ganze Masse des Gesteines sieht man, nach den mannichfachsten Richtungen vertheilt, unzählige kleinere und größere Höhlungen, drusenartige Räume, die auf ihren Wandungen besetzt sind mit Quarz- und Topas-Krystallen, und außerdem Steinmark enthalten.

Der Topasfels ist nicht eigentlich geschichtet, wohl aber durch Klüfte in Lagen von verschiedener Stärke getheilt. In den untern Theilen der Masse stürzen sich jene Lagen mehr, als in den obern. Spaltungen und Risse, Folgen des Einwirkens der Atmosphärilien, trennen das Gestein nach allen Richtungen. Der Topasfels scheint einen stehenden Stock im Thonschiefer (oder Glimmerschiefer) zu bilden. In geringer Entfernung trifft man grobkörnigen Granit mit aufgelöstem Feldspath.

Einer andern Ansicht zu Folge soll der Topasfels zwischen Granit und Thonschiefer gleichförmig eingelagert seyn.

Das Gestein setzte vormals einen einzelnen, freistehenden, kahlen

Fels — Schneckenstein genannt — zusammen, welcher das ohnedieß nicht sehr Auffallende seiner äußern Form durch die Arbeit auf Topase längst verloren hat. Vorkommen bei Auerbach und Tanneberg im Sächsischen Voigtlande.

Der Topasbruch, zur Gewinnung dieses Edelsteines vorgerichtet, war schon im Anfange des XVIII. Jahrhunderts bekannt.

III. Porphyre.

16. Feldstein-Porphyr (rother oder Hornstein-Porphyr, *Pétrosilex; Eurite porphyroïde*).

In einer Feldstein-Hauptmasse liegen, als wesentliche Einmengungen, Quarz-Krystalle und Körner, krystallinische Theile und Krystalle von Feldspath, auch, jedoch minder bezeichnend, mehr zufällig, Hornblende- und Glimmer-Theile. Das Verhältniß der Gemengtheile unter einander und zur Hauptmasse zeigt mannichfache Wechselgrade. Bald behauptet die Grundmasse ein bedeutendes Uebergewicht über die ihr beigemengten Substanzen, bald erscheint sie selbst stellen- oder lagenweise fast ganz ohne Einmengungen; dann kommen wieder Quarz und Glimmer, und zumal Feldspath in so großer Häufigkeit vor, daß das Gestein, in welchem von der Hauptmasse nur kleine Flächen bemerkbar sind, mehr eine körnige Struktur zeigt. Die Quarz-Körner und Krystalle sind durch das Ganze der Feldstein-Hauptmasse und in manchen Porphyren in ungeheurer Menge zerstreut; öfter treten im Allgemeinen die Feldspath-Krystalle auf.

Durch innige Beimengung von Quarztheilen, eine Erscheinung, die zumal da statt hat, wo kieselhaltige Einmengungen häufiger vorhanden sind, auch namentlich bei dem Porphyr bemerkbar seyn soll, der Manchen als der jüngere gilt, wird die Hauptmasse hornsteinartig und erlangt höhere Härtegrade.

Zuweilen hat der Feldstein-Porphyr ein etwas schieferiges Gefüge (hieher mancher Porphyrschiefer). Auch umschließt die Hauptmasse kleine Höhlungen, blasenähnliche Räume; sie wird mandelsteinartig. Zu den, den Feldstein-Porphyr auszeichnenden, Struktur-Verhältnissen gehören ferner die Kugeln, welche er in manchen Gegenden einzuschließen pflegt (Kugel-Porphyr).

Von beigemengten Theilen enthält der Feldstein-Porphyr zumal manche Kiese. Seltner findet man darin Körner und kleine Kugeln von Kalkspath mit deutlichem Blätter-Gefüge. Auch rother Granat, Epidot und Strahlstein sind manchem F. P. eingemengt.

Uebergänge zeigt die Felsart in Granit, in ältern Sandstein, in Gneiß. Das sehr ungleichartige Verhältniß, in welchem, beim Feldstein-Porphyr, die Einmengungen gewöhnlich zur Hauptmasse stehen, muß nothwendig bei der Zersetzung dieser Gebirgsart Erscheinungen hervorrufen, sehr verschieden von jenen, welche die meisten rein-körnigen oder körnig-schieferigen Gesteine wahrnehmen lassen. Die Hauptmasse wird entfärbt, grau, weiß, oder überhaupt lichter; solche Erscheinungen zeigt der Porphyr häufig, wo er zu Tag ausgeht. Der splitterige Bruch wandelt sich zum Unebenen und Erdigen. Die Feldspath-Krystalle, Glanz und Durchscheinenheit verlierend, ihre Frische einbüßend, sind oft nur in dem Regelrechten ihrer Umrisse noch kenntlich. Die quarzigen Einmengungen widerstehen der Verwitterung länger; aber endlich verlieren auch sie ihre Durchsichtigkeit. Die Glimmertheile sind meist aufgelöst; theils sieht man sie umhüllt mit einem weißen erdigen Ueberzuge.

Das Resultat solcher Umwandelung der porphyrischen Grundmasse und ihrer Einmengungen ist in häufigen Fällen ein erdiger Porphyr, der sogenannte Thon-Porphyr.

Im Allgemeinen zeigt sich der Porphyr, zumal jener, der arm ist an feldspathigen Einmengungen, dem Pflanzen-Wachsthum wenig günstig; daher das Arme und meist sehr Einförmige der Vegetation auf seinen Bergen. Senkrecht und nackt steigen die Felsmassen empor. Ihre Steilheit hindert jeden Absatz der, das pflanzliche Gedeihen bedingenden, Erdschichten; sie bieten oft selbst für die geringste Kultur keinen Raum. Nur mühsam winden sich rankende Pflanzen, namentlich Epheu, den engen Spalten hinan, häufig ohne die Berggipfel zu erreichen. Konferven und staub- und schorfartige Flechten bekleiden die Außenfläche der Wände. Die an feldspathigen Einmengungen reichern Porphyre zerfallen schneller, gleichmäßiger und tragen, mitunter selbst auf ihren Höhen, Pflanzen, welche sonst nur in sumpfigen Niederungen wachsen (wie u. a. Serratula tinctoria Linn.). Die Erde, durch Verwitterung der Porphyre sich bildend, wird gewöhnlich erst spät geeignet, das Wasser anzuziehen und zu halten; auch senkt, der vielen Klüfte wegen, das aufgenommene Wasser sich leicht der Tiefe zu. Daher ist ein solcher Boden nur Pflanzen diensam, die Wärme lieben und Trockne; wie z. B. Reben. Auf den Ackerbau wirkt porphyrischer Boden in der Regel nachtheilig; denn selbst zur Zersetzung organischer Nahrungsstoffe ist er, seiner häufigen kleinen Rollstücke halber, und seines chemischen Bestandes wegen, nicht sehr geeignet. Minder ungünstig ist der Einfluß, welchen er auf die Waldkultur hat.

Der Feldstein-Porphyr ist theils ungeschichtet, theils geschichtet; aber meist sehr undeutlich, häufig findet man ihn nur abgetheilt in wenig regelmäßige Bänke. Das Gestein zeigt säulenartige und plattenförmige Absonderungen. Offene Klüfte

mitunter von beträchtlicher Weite, mit steilen Wänden und engem Ausgange, durchziehen nicht selten die Felsmasse. Auf gangartigen Räumen umschließt der Feldstein-Porphyr: Quarz, Chalzedon, Achat, gemeinen Opal, Barytspath, Flußspath, Steinmark, Braun-Eisenstein, Kupfer- und Eisenkies, Roth-Eisenstein, Grau-Manganerz. Untergeordnete und fremdartige Lager werden im Porphyr fast ganz vermißt. Zu den denkwürdigsten gehören die Kohlenblende-Lager, welche er einschließt. Auch Steinkohlen erscheinen dem F. P. eingelagert. Die Schule Werner's, den Porphyr zu den Gebilden der Urzeit zählend, unterscheidet eine ältere und eine jüngere Formation desselben. Jene gilt als in gleichförmiger Lagerung in Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer vorkommend; von dieser nimmt man an, daß sie in abweichender, übergreifender und meist abgebrochener Lagerung auf ältern Urfelsarten ruhe. In neuerer Zeit wurden sehr gegründete Zweifel darüber angeregt, ob es, den in Urgesteinen angeblich eingelagerten, oder vielmehr in denselben gangartige Räume füllenden, Porphyr abgerechnet, eine selbstständige Urporphyr-Formation gebe; und so ist man geneigt, diese Felsart theils als Glied der Uebergangszeit zu betrachten, theils als dem ältern (rothen) Sandstein zugehörig.

Dem Porphyr-Gebirge, da es selten zusammenhängende Reihen, sondern meist zerstückte, zerrissene Gebirge bildet, ist eine besondere Auszeichnung durch das Mahlerische der Gestalt-Verhältnisse seiner Berge, durch das Kühne ihrer Formen verliehen. Steil, fast unersteiglich erheben sich die hohen Kegel aus den sie umlagernden jüngern Gebilden, oder aus flachen weiten Thälern. Unabhängig von einander, ohne sichtbares gegenseitiges Verband, erlangen sie, durch solche Isolirung, den Schein beträchtlich größerer Höhe und machen, oft aus weiter Ferne schon, die Natur des Gesteines kenntlich.

Im Ganzen muß der Feldstein-Porphyr als eine, mehr auf besondere Gegenden beschränkte Bildung gelten: Bergstraße; Schwarzwald; Thüringer Waldgebirge; Schlesien u. s. w.

Das Gestein ist nicht leicht bearbeitbar; aber die schöne Politur, deren dasselbe fähig ist, und seine Haltbarkeit, veranlaßten dessen mannichfache Verwendung in der Architektur, zu Säulen, Vasen u. s. w. Daß man schon in früher Zeit sehr erfahren gewesen in der Behandlungsart der Porphyre, dieß beweisen die kunstreichen Werke der Aegypter und Griechen u. s. w. Die in Griechenland gefertigten Porphyr-Statuen erhielten mitunter Köpfe, Hände und Füße von weißem Marmor. Bei den Römern bearbeitete man, zumal zur Zeit der Kaiser, das Gestein zu Sarkophagen, Badewannen u. s. w. Jetzt werden zu Elfdalen in Schweden vorzüglich schöne Porphyrarbeiten gefertigt, besonders Vasen, sehr verschieden in Größe und Form, Tischplatten, Konsolen, Leuchter, Salzfässer, Butterbüchsen, Tinten- und Sandfässer, Reibschaalen, Knöpfe

u. s. w.; aber der Absatz derselben ist im Ganzen, der nicht zu hohen Preise ungeachtet, gering. (Einen Preis-Kourant theilte Hausmann mit, Skand. Reise; V, 228.) — Auch zu Treppen, zu Pflaster- und Bausteinen wird der Porphyr benutzt, ferner zum Chausseebau u. s. w.

Zweite Abtheilung.
Gleichartige Gesteine.

α. Eigentlichen Mineral-Gattungen zugehörig.

I. Körnige Gesteine.

17. Granulit (Weißstein).

Die Hauptmasse Feldstein; weiß ins Rothe, Gelbe und Graue; im Bruche kleinsplitterig; das Gefüge körnig zum Schieferigen sich neigend. Eingemengt sind: Hornblende, rother Granat, Turmalin, Disthen, Glimmer, Quarz und Kupferkies.

Die Granaten, von allen Einmengungen meist am häufigsten vorkommend und besonders ziemlich konstant im Gr. mit schieferigem Gefüge; im körnigen oft nur da, wo dieser in jenem gangartige Räume füllt. Zuweilen in solcher Menge, daß die Felsart davon röthlich gefärbt wird.

Der Granulit soll unmerklich in Dioritschiefer und in Hornblendeschiefer, auch in Granit und in Gneiß übergehen. Der Verwitterung ist er sehr ausgesetzt. Er zeigt mehr und weniger deutliche Schichtung, zumal die schieferige Abänderung. Häufige Spalten und Sprünge, nach allen Richtungen laufend, rufen massige Absonderungen hervor. Selten zeigt das Gestein Annäherungen zur mehr regelrechten Säulenform. Auf Gängen kommen Quarz und Barytspath vor, und als untergeordnete Lager: Granit, Serpentin, auch Hornblende, Syenit und Gneiß. Man hat den Granulit theils als dem Granite, Gneiße und Glimmerschiefer untergeordnet betrachtet, theils als eine, dem neuern Granite verwandte, anomalische Felsart, oder als eine selbstständige, dem Gneiße im Alter vorgehende Formation, welche auf Granit ruhen soll, der als der ältere gilt.

Der Granulit geht in hohen Felsen zu Tag aus. Die Thäler, welche er einschließt, sind eng und tief. Seine Verbreitung ist im Ganzen nicht sehr bedeutend. Er scheint den hohen Gebirgs-Gegenden nicht eigen. Erzgebirge Sachsens; Mähren; Steyermark u. e. a. G.

Der körnige Granulit läßt sich auf dieselbe Weise benutzen, wie der Granit; der schieferige dient wie Gneiß und Glimmerschiefer.

18. Quarz-Gestein.

a. Körniges Quarz-Gestein (Quarzfels; *Quarz en roche*). Die Hauptmasse Quarz, theils sehr krystallinisch, theils nur körnig, das ins mehr und weniger deutlich Dichte von grob-splitterigem Bruche sich verlauft. Weiß, grau, roth, braun. Im Großen ist das Gefüge zuweilen unvollkommen schieferig.

Die Hauptmasse, welche nicht selten sich überaus gleichartig zeigt und frei von allen, mehr und weniger fremden, Einmengungen, umschließt in manchen Gebirgen: Bergkrystall, Karniol, Glimmer, Feldspath, Epidot, Turmalin, Eisenkies, angeblich auch Granat und Eisenspath.

Geht in Hornfels über und in quarzige Trümmer-Gesteine. Der häufigen Zerklüftungen ungeachtet, vermag die Felsart den äußerlich einwirkenden Zersetzungs-Ursachen lange Widerstand zu leisten.

Das Quarz-Gestein ist dem Pflanzen-Wachsthum sehr ungünstig; daher das Unfruchtbare seiner Felsmassen.

Ungeschichtet, oder doch meist nicht deutlich, häufiger abgetheilt in Bänke von 5 bis 7 Fuß Mächtigkeit. Mitunter zeigt sich das Gestein keilförmig, auch stängelich abgesondert, jedoch fast stets undeutlich. Aber zerklüftet ist dasselbe ungemein häufig und nach allen Richtungen. Auf gangartigen Räumen im Quarz-Gestein finden sich Quarz und, wiewohl seltner, Turmalin; meist bilden diese Substanzen nur Adern. Die Felsart, ältern und neuern Bildungsfristen zugehörig, tritt weniger selbstständig auf, als in untergeordneten Lagern; aber sie erscheint mitunter in bedeutender Verbreitung, ganze Bergmassen zusammensetzend. In manchen Gebirgen ruht dieselbe unmittelbar auf Granit, oder sie wechselt mit Hornfels und Dioritschiefer. Zuweilen findet sich das Quarz-Gestein zwischen Gneiß und Glimmerschiefer, gleichsam als das, beide Gebilde Scheidende.

Für dieses Gestein, welches da, wo es zu Tage ausgeht, theils einzelne Kuppen, namentlich auf den Gebirgs-Kämmen, theils ganze Rücken zusammensetzt, ist die spitzige Kegelform seiner Berge und Kuppen, das Gezackte und Zerrissene der Fels-Gestalten sehr bezeichnend, des-

gleichen das Weiße der Farbe, wodurch es schon aus weiter Ferne kenntlich wird. Sehr häufig verbreitet: Bergstraße, Odenwald, Taunus, Harz u. s. w.

Die mannichfache Anwendung des Quarzes ist bereits S. 32 angedeutet worden.

b. Poröses Quarz-Gestein (*Meulière*). Höchstfeinkörniger, stellenweise ins Dichte sich verlaufender Quarz, welcher bald mehr chalzedon-, bald mehr feuersteinartig wird. Weiß ins Röthliche und Grauliche; seltner mit einem Stich ins Blaue.

Enthält zahllose kleine, nicht in gegenseitiger Verbindung stehende, unregelmäßige Höhlungen, und in diesen fadenartige quarzige Gebilde, mitunter dem netzförmigen Gewebe der Knochen ähnlich, und überzogen mit einer röthlichen ockerartigen Substanz. Andere Höhlungen zeigen sich auf ihren Wandungen bedeckt mit nierenförmigen quarzigen Einseihungen, auch mit, meist sehr kleinen und nicht regelvoll ausgebildeten Quarz-Krystallen; noch andere sind ganz erfüllt mit thonigem Mergel, oder mit sandigem Thon.

Theils zeigt sich die Felsart frei von Versteinerungen, theils ist sie ganz erfüllt mit einschaaligen Muscheln und mit Pflanzentheilen.

Hieher gehören: Limnéen, Planorben, Bulimen, Potamiden, Heliziten, Gyrogoniten, verquarzte Holztheile und andere Ueberreste organischer Wesen, welche in süßem Wasser, oder auf der Oberfläche des Bodens gelebt haben müssen.

Am häufigsten erscheint das poröse Quarz-Gestein in eckigen Stücken, den Resten zertrümmerter Schichten, die bekleidet sind mit einer eigenthümlichen schwärzlichen Rinde, oder umwickelt von thonigem Mergel, auch von eisenschüssigem sandigem Thon. Nur selten, und in der Regel bloß der Teufe zu, bildet es zusammenhängende Lagen, 12 bis 20 Fuß und darüber messend; auf ihrer Außenfläche meist sehr uneben und ohne Spur von Schichtung. Es ist ein Süßwasser-Gebilde von sehr jugendlichem Alter und erscheint theils, ohne bestimmte Reihenfolge, wechselnd mit Lagen von eisenschüßigem thonigem Sand und von grünlichem oder röthlichem thonigem Mergel; theils ruht dasselbe unmittelbar auf Sand- und von diesem eingeschlossenen Sandstein-Formationen. Ferner sieht man das Gestein bedeckt mit Mergel, der Süßwasser-Muscheln u. a. nicht meerische organische Reste einschließt, auch mit Rollstücken, deren Lagen hin und wieder eine Mächtigkeit von 20 Fuß und darüber erreichen, und mit Schichten grobkörnigen Sandes. Endlich macht dasselbe die oberflächliche Bedeckung des Bodens aus, so, daß über ihm sich keine andere Felsart findet, nur fruchttragende Erde.

Die Verbreitung des porösen Quarz-Gesteines ist sehr beschränkt; es muß als ein mehr örtliches Gebilde betrachtet werden. Besonders häufig und ausgezeichnet findet man dasselbe, im Becken von Paris und in einigen andern Gegenden Frankreichs, an den Gipfeln der Hügel und auf großen Plateaus, seltner im Grunde von Thälern.

Man verwendet das poröse Quarz-Gestein zu Mühlsteinen; auch dient dasselbe zum Haus- und Straßenbau u. s. w.

19. Hornblende-Gestein (*Amphibolite grenue*).

Die Hauptmasse Hornblende, blätterig, nach den verschiedensten Richtungen durch einander gewachsen, auch untereinanderlaufend strahlig, ferner klein- und feinkörnig und im letzten Falle fast dicht erscheinend; rabenschwarz, dunkellauchgrün, graulichschwarz in mannichfachen Abstufungen.

Die großblätterige Hornblende ist am häufigsten frei von fremdartigen Beimengungen, die klein- und feinkörnige nimmt manche Substanzen auf, wie: Feldspath, Quarz, Glimmer, Granaten, Epidot, Prehnitspath, Apatit, Eisen- und Leberkies, Eisenglanz, Magneteisen, Kupfer- und Arsenikkies.

Durch die häufigen Zerklüftungen theilt die zerstörende Zeit das Hornblende-Gestein in einzelne Blöcke, deren Außenfläche mit erdiger, röthlich oder gelblich gefärbter Rinde sich überdeckt. Das Resultat der Zersetzung ist eine grünlichgraue thonige Masse. Die Felsart erscheint geschichtet, aber selten deutlich. Oft ist dieselbe stark zerklüftet. Großkugelige Absonderungen sind dem Hornblende-Gestein hin und wieder eigen. Auf gangartigen Räumen umschließt dasselbe: Feldspath, Quarz und Kalkspath, und auf untergeordneten Lagern: Feldspath, Quarz, Glimmer, Grammatit, Diallagon, Anthophyllit, Serpentin, Chloritschiefer, Strahlstein, granitartige Gemenge. Das Hornblende-Gestein, meist den ältern Gebirgs-Bildungen zugehörig, macht Lager im Gneiße und Glimmerschiefer, angeblich auch im Thonschiefer aus, wechselt auch, Stückgebirge bildend, mit den letztern Felsarten ab.

Es setzt einzelne, nicht selten flache Hügel zusammen und hervorragende, pyramidalförmig gestaltete Kuppen mit häufig abgestumpften Gipfeln und steilen klippigen Abhängen, zumal nach einer Richtung. Die Verbreitung ist nicht sehr bedeutend: Erzgebirge, Fichtelgebirge, Böhmer-Wald, Schottland u. e. a. G.

Das Hornblende-Gestein gibt einen Zuschlag beim Eisenschmelzen ab.

20. Augitfels (*Pyroxène en roche*).

Augitmasse von eckigem, größerm und kleinerm Korne, mitunter so feinkörnig, daß das Ansehen scheinbar dicht wird, von der andern Seite zum Blätterigen sich neigend; grün, minder häufig braun, am seltensten grau.

Von beigemengten Mineralien ist der Augitfels bald vollkommen frei, bald enthält derselbe: Hornblende, Asbest, Talk, Turmalin, Kalkspath.

Der, mit andern Fossilien nicht gemengte, Augitfels widersteht der Einwirkung der Atmosphärilien sehr. Meist ist das Gestein geschichtet. Es steht, was seine Bildungszeit betrifft, dem, unmittelbar auf Granit ruhenden, körnigen Kalk der Urzeit gleich und ist demselben eingelagert. Es bildet liegende Stöcke von sehr großer Erstreckung.

Der Augitfels setzt da, wo er aus dem, ihn umschließenden, Kalke frei hervortritt, bald gerundete, großentheils von einer Rasendecke bekleidete Berge zusammen, bald bildet er kleine Kegelberge mit jähem Gehänge, mit schroffen nackten Felsen. Seine Verbreitung ist bis jetzt nur in den Pyrenäen dargethan.

21. Körniger Kalk (Urkalkstein; salinischer, Parischer, auch Kararischer Marmor; *Calcaire primitif ou saccharoïde*).

Die Grundmasse kohlensaurer Kalk von krystallinischem, körnigblätterigem Gefüge. Weiß, mehr und weniger rein, ins Gelbe, Grüne, Blaue, Rothe, Braune und Graue sich verlaufend. Die körnig-abgesonderten Stücke, bald mehr, bald minder fest mit einander verbunden und stets so, daß keine leere Räume zwischen denselben bleiben; jedes Korn verbindet sich genau mit dem andern, welches es berührt, und man würde die Körner nicht unterscheiden können, hätten ihre Axen nicht verschiedene Lagen. Das Gefüge ist grob-, klein- auch feinkörnig und verlauft sich mitunter durch das höchst Feinkörnige bis fast ins Dichte.

Die Hauptmasse zeigt sich entweder ganz frei von Einmengungen, oder sie enthält, einzeln, auch zu mehrern zugleich auftretend: Glimmer, Talk, Asbest, Hornblende, Strahlstein, Grammatit, Malakolith, Quarz, Feldspath, Speckstein, Ophit, Granat, Idokras, Spinell, Lasurstein, Epidot, Kalkspath, Braunspath, Schieferspath, Flußspath, Graphit, Magneteisen, Eisenkies, Leberkies, Kupferkies, Bleiglanz, Blende.

Im Allgemeinen frei von allen Versteinerungen.

Nur da, wo er dem dichten (Uebergangs-) Kalk näher tritt, findet man Ueberbleibsel von Schaalthieren und Korallen in ihm.

Der körnige Kalk verlauft sich, durch allmählige Abnahme des Krystallinischen seines Kornes, durch stufenweise Annäherung des Gefüges aus dem Grobkörnigen durch das Klein- und Feinkörnige bis zum Dichten, in Uebergangskalk. Aeußerlichen zerstörenden Einwirkungen widersteht mancher Kalk, den Wechsel der Farbe abgerechnet, die meist nicht beständig ist, ziemlich lange, während anderer, einige Zeit der Luft ausgesetzt, nach und nach den Zusammenhang einbüßt, in einzelne, oft sehr große Blöcke zerfällt, oder zerbröckelt und endlich zu einer Erde umgewandelt wird, die verschieden ist nach den Beimengungen, welche das Gestein im unzersetzten Zustande führte.

Die Vegetation mancher Kalk-Gebirge ist reich.

Der körnige Kalk zeigt sich theils ungeschichtet, massig, so namentlich jener, der keine Einmengungen enthält; theils ist er geschichtet, aber, den mit Glimmer-Theilen untermengten abgerechnet, meist nicht deutlich, oft nur 1, oder ½ Zoll mächtig, auch noch dünner. Oder es findet eine Abtheilung in Bänke statt; indessen zeigt sich diese häufig nicht durchgreifend, nicht regelmäßig, sehr schnell sich verstärkend, auch schwächend, ohne alle Norm. Oft findet man Spalten und Klüfte, welche das Gestein in vielen Richtungen durchziehen. Gänge gehören zu den seltnern Erscheinungen im körnigen Kalke; nur Kalk- und Braunspath, auch Quarz finden sich hin und wieder in Schnüren und Adern ein. Als fremdartige Lager kommen im Kalk, da, wo ihm eine bedeutendere Ausdehnung verliehen ist, vor: Eisenkies, Eisenspath, Braun-Eisenstein, Bleiglanz, Serpentin, Diorit und verhärteter Thon. Der körnige Kalk, welcher nicht häufig Stückgebirge, zumal große, ausmacht, sondern meist nur mehr oder minder mächtige Lager zusammensetzt, findet sich theils den Felsgebilden der sogenannten Urzeit, theils jener der Uebergangszeit untergeordnet, so dem Granit, Gneiß, Glimmer- und Thonschiefer; auch nimmt er seine Stelle auf und in jüngern Gebirgsarten ein, in Serpentin, dichtem Uebergangskalk u. s. w.

Der körnige Kalk, aus Thälern sich erhebend, steigt nicht selten zu beträchtlicher Höhe empor. Seine Berge, deren Gipfel oft, wegen des leuchtenden Weißen ihrer Spitzen, schon aus weiter Ferne sichtbar, sind durch schroffe Umrisse ausgezeichnet und auf den Abhängen mit steilen, klippigen, kahlen Felswänden besetzt. Seine Verbreitung ist nicht sehr beschränkt; fast jedes ältere Gebirge hat Massen desselben aufzuweisen.

Der körnige Kalk, der Marmor der Bildhauer und Steinmetzen — ein Ausdruck, welchen man, jedoch mit Unrecht, auch auf anderes Material zu architektonischen Verzierungen ausdehnt — wird, und seit ältester Zeit schon, auf mannichfache Weise angewendet. Der weiße und der einfarbige (sogenannter Statuen-Marmor) dienen zumal für Bildhauer-Arbeiten; den buntfarbigen, den gefleckten und geaderten, den Architektur-Marmor, wählt man für Säulen u. s. w. Viele Kunstwerke des Alterthums sind aus Marmor gefertigt. In Griechenland belegte man die Dächer von Tempeln und Palläſten mit Marmor-Platten; in Aegypten erbauete man Palläſte aus Marmor; in Italien besonders, doch auch in mehreren Gegenden von Deutschland, auf dem Harz, im Baireuthischen u. s. w., verarbeitet man das Gestein zu Säulen, Gesimsen, Altar- und Tischplatten, Grabsteine u. s. w., oder man sägt Platten aus Marmor — eine Erfindung, welche aus sehr früher Zeit abstammt — um Wände damit zu bekleiden, Fußbänke zu belegen u. s. w. Auch dreht man Urnen, Leuchter, Dosen, Stockknöpfe u. s. w. aus Marmor und aus einer Abänderung desselben, deren Körner so lose verbunden sind, daß sie Wasser, gleich einem Siebe, durchlaufen lassen, aus dem sogenannten Filtrir-Marmor, werden Becher gedreht, die man gebraucht, um trübes Wasser trinkbar zu machen. Ferner werden, auf den Schusser- oder Marmel-Mühlen, die bekannten Spielkugeln für Knaben aus körnigem Kalk bereitet. Endlich dient der körnige Kalk als Baustein, oder er wird gebrannt und zur Tünche, zur Mauerspeise u. s. w. verwendet. — Man pflegt die Felsart in offenen Tagebrüchen zu gewinnen; allein besser ist es, sie bergmännisch durch Stollen abzubauen, denn unter der Erde bleibt dieselbe länger frisch und feucht, und ist leichter bearbeitbar, als wenn solche der Einwirkung von Luft und Sonne ausgesetzt gewesen. — Die Gewänder der Marmor-Statuen wurden mitunter gemalt, um ihnen ein natürliches Ansehen zu geben. — Aus Gypsmasse wird ein künstlicher Marmor bereitet, mit welchen man Wände, Säulen, Fußböden u. s. w. bekleidet.

22. Körniger Gyps (Ur-, Uebergangs- und älterer Flözgyps; *Gypse saccharoïde*).

Die Hauptmasse körniger Gyps. Das Korn meist fein, seltner klein oder grob, ins Schuppige oder Blätterige übergehend. Farbe schneeweiß, ins Röthliche, Graue und Blaue sich verlaufend, auch durch das Gelblichweiße ins Isabellgelbe.

Der höchstfeinkörnige Gyps grenzt ans Dichte (sogenannter Gypsstein); selten aber verlauft er sich ganz in dasselbe.

Mitunter wechseln die Farben, zumal weiß und grau, in Flecken und Streifen; graue Adern durchziehen, in wellenförmigen Biegungen, den weißen Grund; auch finden sich graue Schichten zwischen den weißen.

Theils ist der Gyps frei von allen Beimengungen, theils führt er: Gypsspath, Glimmer, Talk, Speckstein, Quarz, Feuerstein, Arragon, Borazit, Bitterspath, Kalkstein, Stink-

stein, verhärteten Thon, Schaumkalk, Anthrazit, Schwefel, Magneteisen, Eisen- und Kupferkies, Fahlerz, Bleiglanz, Blende, Realgar, Auripigment, Steinsalz, Bernstein.

Der körnige Gyps zeigt sich theils frei von allen Resten einer frühern organischen Welt, oder es erscheinen solche Ueberbleibsel nur höchst sparsam in demselben, theils führt er, zumal nach dem Innern zu und in seinen mächtigern Massen, Land- und Süßwasser-Erzeugnisse, Gerippe und Knochen vieler, heutiges Tages unbekannter, Vierfüßer, Vögel-Knochen, Gebeine von Krokodilen und Schildkröten und von verschiedenen Fischarten, auch, obwohl höchst sparsam, Süßwasser-Muscheln, endlich vegetabilische Reste. Durch höchst mannichfache Modifikationen und sehr vielartige Zwischenglieder, hervorgerufen durch mechanische Beimengungen, geht der körnige Gyps jüngern Alters in verschiedene mit ihm wechselnde Kalksteine, auch in Stinkstein über. Er ist, obwohl im frischen Zustande von ziemlicher Festigkeit, der Zerstörung sehr unterworfen. Er zerklüftet sich; große mächtige Ablosungen durchziehen das Gestein nach allen Richtungen, die herabfallenden Tagewasser breiten sich in seinen Massen aus, sie wirken mehr und weniger auflösend, endlich fällt die Felsart auseinander. So wird die Oberfläche der Gypsberge allmählig zerrüttet und überdeckt sich mit Lehm und Grus.

Daß der Gyps, zumal der mit Thon gemengte, dem Pflanzen-Wachsthum zuträglich sey, beweist nicht nur die Vegetation in den Thälern vieler Gyps-Gebirge und in den sie begrenzenden Ebenen, sondern auch die bekannte Anwendung desselben als Düngungsmittel.

Die Schichtung ist mitunter ziemlich ausgesprochen, besonders bei dem sogenannten Ur- und Uebergangsgyps; in andern Fällen ist sie nur angedeutet, oder höchst unregelmäßig. Mancher Gyps zeigt sich ohne alle Spur von Schichtung. Theils ist er unzerklüftet, theils, zumal in den obern Lagen, von Kluften durchsetzt, die meist senkrecht niederziehen; auch trifft man ihn in dem Grade zerklüftet, daß das Ganze aus einzelnen, unbestimmt geformten Blöcken besteht. Auf gangartigen Räumen erscheint Gypsspath im körnigen Gypse. Auf untergeordneten Lagern, oder vielmehr auf liegenden Stöcken und Nestern kommen im Gypse Anhydrit, Steinsalz, Schwefel, Gypserde und kalkiger Mergel vor. Der körnige Gyps erscheint in sehr verschiedenen Zeitfristen. Ob es wahrhaften Urgyps gebe, ist noch nicht außer allem Zweifel. Dem Uebergangs-Gebiete gehört ein Theil des Gypses entschieden an; er findet sich hier in und

auf Kalk und Thonschiefer, zwischen Grauwacke, oder auf Feldstein-Porphyr. Ferner kennt man einen Gyps, der im Alpenkalk liegt, oder zwischen diesem und dem Jurakalk, auch zwischen Alpenkalk und neuerm Sandstein, oder dem Salzthon eingelagert, ferner ruhend auf Kohlen-Sandstein. Endlich hat man ein Gyps-Gebilde neuer als Kreide und Grobkalk.

Die Gestalt der Gypsberge ist meist kegelförmig; aber selten setzt dieß Gestein so mächtige und hoch hervortretende Massen zusammen, daß denselben ein besonders bezeichnender Umriß verliehen wäre. Mitunter macht der Gyps Felsen aus von mehr als 200 Fuß Höhe (so namentlich im Canaria-Thale u. s. w.); häufiger bildet er Hügel und kleine, durch nicht weit erstreckte, aber tiefe Schluchten getrennte, Berge, meist von unbedeutendem Umkreise, die aus flachen Gegenden und aus Ebenen, bald sanft, bald ziemlich steil, und, besonders im Vergleich zu ihren Umgebungen, mitunter ansehnlich hoch sich erheben. Der Gyps, minder häufig weitgedehnte Plateaus bildend, als vielmehr einzelne Hügel und Berge und kleine, stets scharf begrenzte, Bergreihen, nimmt seine Stelle auf den Gehängen der Gebirge ein, oder auf ihren Abdachungen, oft ohne die tiefsten Stellen zu erreichen, selbst bei sehr starkem Schichtenfall. Häufig füllt er auch den Grund von Hochthälern und macht deren Sohle aus; doch ist er hier oft nicht mächtig, sondern mehr eine oberflächliche Bedeckung: Canaria-Thal; Wallis; Tyrol; Thüringer Waldgebirge; Gegend von Paris u s. w.

Zu den, den Gyps des Alpenkalkes vorzüglich bezeichnenden, Erscheinungen gehören die, oft ziemlich tief im Gebirge vorhandenen, an Gestalt und Größe sehr mannichfachen Höhlungen (Schlotten, Kalkschlotten) und die unmittelbaren Begleiter derselben, die, über den Höhlen, oder in der Nähe ihrer Züge vorkommenden, Erdfälle (Seelöcher).

Anhang.

Thongyps (jüngerer Gyps). Ein mildes, oft mürbes Gestein, ein innig Verbundenes und Verwachsenes aus körnigem Gyps, Gypsspath und Fasergyps, bezeichnet durch, nicht selten bis zum Vorwaltenden, beigemengten Thon; grau, auch weiß, stets unrein, zuweilen röthlich.

Von zufälligen Einmengungen ist der Thongyps in der Regel ziemlich frei; nur kleine Bergkrystalle kommen hin und wieder darinnen vor.

Das Gestein unterliegt sehr leicht der atmosphärischen Einwirkung; es zerfällt und löst sich zu unreiner Gypserde auf. Die Schichtung des Thongypses ist ziemlich deutlich; seine Schichten sind mächtig und theils söhlig, theils gestürzt. Regellose Spalten und Klüfte durchziehen die Massen. Nicht selten ist das Ganze auffallend

zerrissen und die getrennten Stücke sind durch einen thonigen Kitt sehr locker verbunden. Besonders bezeichnend für den Thongyps, ist das Vorkommen der, theils reinen, aus äußerst feinen staubartigen Theilchen bestehenden, theils mehr lehmartigen Gypserde, in, einige Fuß mächtigen, Lagen unmittelbar unter der Dammerde, oder in größern Massen und Nestern von körnigem Gypse umschlossen. Der Thongyps gehört, als ein Fels-Gebilde von jugendlichem Alter, dem Muschelkalke an, oder der Thon- oder jüngern (bunten) Sandstein-Formation.

Er setzt theils nur isolirte Kuppen zusammen, welche kaum merkbar hervorragen aus den Berggehängen, theils bildet er Reihen klippiger Hügel, mit steilen, nackten Felswänden, oder, wo die begleitenden Thonmassen überwiegend sind, Züge stückeliger Gebirge, zerrissen durch kesselförmige Vertiefungen, mit einzeln vorstehenden Klippen. In Verbreitung und Mächtigkeit steht der Thongyps dem körnigen Gypse im Allgemeinen sehr nach: das Mannsfeldische, Thüringen u. e. a. G.

Der reine feinkörnige Gyps, der Alabaster, dem Marmor, was die Dauer angeht, nachstehend, auch schwieriger zu poliren, aber leichter zu behauen und zu schneiden, dient zu architektonischen Zwecken. Er wird zu Statuen, Säulen, Vasen, Dosen, Tischplatten, Uhrgehäusen, Schüsseln u. s. w. und zu innerlichen Verzierungen der Gebäude verarbeitet. In Rußland schnitzt man Spiegelrahmen im Ganzen aus Gyps. Die Alten drehten Salbenbüchsen, Trinkschaalen, Arzneimörser und andere Geräthschaften daraus. Unter den ächten Antiken trifft man nur wenige aus jenem Mineral, und diese scheinen Aegyptischer Abstammung. Bei Theben waren schon sehr frühe Alabaster-Brüche. Zu Trink-Gefäßen, Tassen u. s. w., wozu man den Gyps anwenden wollte, taugt derselbe, seiner Auflöslichkeit wegen, nicht. Die geringern Gypsarten werden hin und wieder als Mauersteine gebraucht; allein sie sind dazu keineswegs zu empfehlen. Keller-Gewölbe, aus Gyps aufgeführt, erweichen nach und nach und sinken oft plötzlich zusammen, gleich den natürlichen Gyps-Grotten. An dem Mauerwerk alterthümlicher Schlösser, namentlich in Thüringen, sieht man die Gypssteine ganz ausgewaschen, so, daß der Mörtel stellenweise nur großzellige Massen bildet. Den gebrannten Gyps (Sparkalk), braucht man, von der Zeit der Griechen und Römer her, zu den Stukkatur-Arbeiten, womit Decken und Wände von Prunk-Zimmern geschmückt werden; man fertigt Urnen, Guirlanden u. s. w. daraus; und diese Zierrathen werden theils überweißt, theils bemalt, oder auch vergoldet. Mit gebranntem Gyps bereitet man den sogenannten Gypsmarmor, womit man Wände, Säulen u. s. w. überzieht und diese Decke sodann schleift und polirt; auch werden Stuben-Böden damit ausgegossen (Estrich) und der daraus bereitete Mörtel (Gypsmörtel) dient, besonders in Persien, zum Mauern an Stellen, die der Auflösung von Wasser nicht ausgesetzt sind, zum Ausgießen der Ofen-Gestelle u. s. w. Der Stucco der Italiener ist ein feinerer Gypsmörtel. Ferner werden aus dem gebrannten Gyps, namentlich aus Gypsspath, die Gyps-Abgüsse, die Modelle für Bildhauer-Arbeiten, die Gypsbüsten, Statuen,

Gruppen, Vasen u. s. w. gefertigt; auch setzt man ihn der Porzellan- und der Glasmasse zu, so wie manchen Glasuren von Töpfer-Geschirren; der Gypsspath ist für diese Zwecke besonders diensam. Bei dem Reaumur'schen (oder Glas-) Porzellan ist der Zusatz von gebranntem Gyps unentbehrlich. Unter die Grundmasse der Pastellfarben kommt meist gebrannter Gyps. Für thierische Körper ist derselbe ein mechanisches Gift. Eine der wesentlichsten Anwendungen des gemahlenen, rohen oder gebrannten, Gypses ist endlich jene zur Verbesserung des Bodens, für welchen Behuf man ihn zuerst, und schon in sehr früher Zeit, in Deutschland benutzte. Auf Wiesen, und bei Futterkräutern, leistet er sehr gute Dienste. — Hin und wieder dienen der mürbe körnige und der gepulverte Fasergyps als Streusand, auch zum Scheuern messingner und kupferner Geräthschaften, und der Gypsspath — den man in alter Zeit zu Fensterscheiben benutzte und der, als Handels-Artikel von Wichtigkeit, durch die Römer aus Spanien gebracht wurde — gibt ein Mittel zum Putzen und Poliren des Silbers; auch Edelsteine und Perlen putzt man damit. Die Juweliren nennen denselben Spath. Der feingepulverte Gypsspath wird zum Eintrocknen natürlicher Blumen gebraucht, denen man Farbe und Gestalt erhalten will. Ehemals war der Gypsspath offizinell; er diente innerlich, als Adstringens gegen Diarrhöen, und äußerlich eingerieben, um künstlichen Reiz zu erregen. Das, in früherer Zeit berühmte, Wiener Pulver bestand größten Theils daraus. Dem Viehfutter untermengt, soll der Gyps die Mastung fördern.

23. Dolomit (körniger Kalkstein, zum Theil; Rauchwacke; Rauhkalk; Höhlen-Kalkstein, zum Theil; *Dolomie; Chaux carbonatée magnésifère granulaire*).

Kohlensaurer Kalk verbunden mit kohlensaurem Talk. Das Gefüge ausgezeichnet körnig, von kleinem, auch von sehr feinem, seltner von großem Korne; oft in geringerm und höherm Grade krystallinisch, so, daß die ganze Masse mitunter als Haufwerk kleiner Krystalle erscheint.

Das Körnige des Dolomits, besonders des neuen, hat Etwas Eigenthümliches; die kleinen Krystalle, aus welchen das Ganze der Masse besteht, berühren sich nur an wenigen Stellen, so daß zwischen ihnen dem Auge sichtbare Räume bleiben.

Aus dem Feinkörnigen haben Annäherungen ans Dichte von splitterigem Bruche statt. Die Farben der Felsart sind: weiß in verschiedenen Nuanzen, dem Gelben und Röthlichen sich nähernd; stroh- und isabellgelb; grau ins Gelbe und Braune sich verlaufend.

Oft erscheinen mehrere dieser Farben in demselben Stück-Gebirge, auch in der nämlichen Lage, neben einander, wechselnd in Flecken und Streifen.

Das Gestein ist in seinen Abänderungen neuerer Bildung ausgezeichnet durch das Vorhandenseyn vieler drusenartiger Räume und kleiner Höhlungen.

Der Dolomit zeigt sich theils vollkommen frei von Beimengungen, so zumal der neuere, theils führt er: Glimmer, Talk, Grammatit, Turmalin, Kalkspath, Gyps, Schaumkalk, Quarz, Korund, Fahlerz, Eisenkies, Realgar, Blende, Braun-Eisenstein.

Von Versteinerungen ist das Gestein meist frei. Der neuere Dolomit geht in den, seine Unterlage nicht selten ausmachenden, dichten Kalk (Jurakalk) über. Die Atmosphärilien wirken stark auf die Felsart ein. Der ältere Dolomit ist geschichtet und manche seiner Schichten haben eine fast senkrechte Stellung. Beim neuern Dolomit herrscht gänzlicher Mangel an Schichtung; nur hin und wieder zeigen sich Spuren wagerechter Zerklüftungen, wodurch Abtheilungen in Bänke von größerer oder geringerer Mächtigkeit statt haben. Senkrechte Spalten und Klüfte durchziehen die Felsart; sie setzen, nicht selten in ungestörter Richtung, meist sehr tief nieder und erstrecken sich zuweilen bis in das unter dem Dolomit liegende Gestein. Die eine Hälfte des Dolomits ist Eigenthum des Gebiets der Urzeit und gehört wesentlich zum Gebilde des Glimmerschiefers, in welcher Felsart sie untergeordnete Lager ausmacht. Die bis jetzt bekannt gewordenen Lagerungs-Verhältnisse der andern Hälfte des Dolomits, weisen dieser eine Stelle unter den Fels-Gebilden jüngern Ursprunges an. Manche Gebirgsforscher zählen den neuern Dolomit der Formation des Jurakalkes bei; Andere betrachten ihn, wenigstens zum Theil, als dem Alpenkalke gleichzeitig. Er ruht auf Alpen- und Jurakalk, auf Mergel, auf buntem Sandstein, auf einem quarzigen Trümmer-Gestein, auch soll er u. a. in England, zwischen dem Steinkohlen- und dem Steinsalz-Gebilde liegen. Höchst bemerkenswerth ist endlich das Vorkommen des Dol. im Fassathale, woselbst er, nach L. v. Buch, mitten im Feldstein-Porphyr-Gebirge und unmittelbar über einem Augit-Gestein (Augit-Porphyr), seinem steten Begleiter in dieser Gegend, erscheint.

Der, aus dem Glimmerschiefer sich erhebende, ältere Dolomit bildet hohe spitzige Berge mit schroffen Felsen und nackten Wänden. Der neuere Dolomit ist, da wo ihm eine mehr beträchtliche Verbreitung verliehen, durch das Sonderbare seiner kegelförmigen Berg-Gestalten ausgezeichnet. Thurmähnlich erheben sich seine wundersam ausgezackten Felsen von eigenthümlichem Charakter. Bald steigen sie einzeln aus der Ebene hervor, bald erscheinen dieselben, als Spitzberge von beträchtlicher Höhe, in großer Zahl neben einander, ohne daß sie sich berühren oder mit der Ebene sanft verfließen. Ihre Steilheit, ihr Senkrechtes, mitunter selbst

Ueberhängendes machen, daß man Reihen ungeheurer Basaltsäulen zu sehen glaubt; dann gleichen sie wieder mehr den Trümmern zerstörter Vesten, deren einzelne Spitzen noch hervorragen. Die Verbreitung des ältern Dolomits ist nur stellenweise bedeutend, jene des neuern dürfte um Vieles allgemeiner seyn, allein noch sind bei weitem nicht alle Fundstätten bekannt. Die Felsart erreicht übrigens mitunter eine ungeheure Mächtigkeit und steigt selbst zur Alpenhöhe hinan: Baiern, Mannsfeld, Tyrol, Campo longo; Ungarn u. a. O.

Schon in sehr früher Zeit hat man manche Abänderungen des Dolomits zu Bildhauer-Arbeiten benutzt; unter den Trümmern alter Tempel u. s. w. wird die Felsart häufig getroffen. Außerdem dient das Gestein als Baumaterial und, im zersetzten Zustande, als Sand zum Scheuern u. s. w.

24. Steinsalz (*Sel gemme*).

Reine Salzmasse von sehr grobem Korne, wasserhell, durchsichtig; kleinkörnig, graulich- und röthlichweiß, perlgrau, grünlich, blaulich, gelblich, fleisch- auch braunlichroth, mehr und weniger durchsichtig; unrein durch fremdartige Beimengungen. Von organischen Resten kommen im Steinsalz Holzstücke vor, weniger oft Blätter und Früchte, alle im verkohlten Zustande.

Ob fossile Muscheln (namentlich zweischaalige, scheinbar Tellinen) darin gefunden werden, ist noch zweifelhaft; Madreporen (Turbinolites, Lamarck) wurden bemerkt, jedoch nur als seltene Ausnahme.

Zersetzung, Auflösung erleidet das Steinsalz mehr oder weniger leicht und schnell, je nach dem Verschiedenartigen seines Reinheits-Zustandes und je nachdem dasselbe von andern Felsarten überdeckt, eingeschlossen ist, oder nicht.

Dem Pflanzen-Wachsthum ist das Salzgebirge im Allgemeinen nicht günstig; es gedeihen auf ihm nur jene Pflanzen, welche auch an der öden Meeresküste fortkommen und einige wenige von verwandter Natur.

Das Steinsalz ist abgetheilt in Schichten und Bänke. Es findet sich in mächtigen, weit erstreckten Flözzen, häufiger in stockförmigen Lagern, in regellosen, nicht verbundenen krystallinischen Massen, wechselnd mit Thonlagen, oder untermengt mit, das Steinsalz-Gebirge wesentlich bezeichnendem, Gyps, theils erscheint es einem Thone (Salzthon) — seinem steten Begleiter fast unter allen Verhältnissen des Vorkommens — in mehr und weniger sichtbaren Theilchen, in größern und kleinern Stücken, häufig nur in Körnern beigemengt, oder es durchzieht denselben in kleinen, den vielartigsten Richtungen folgenden, Gängen. Die Hauptsalz-Niederlage scheint

theils im Alpenkalke, theils zwischen diesem und dem darauf folgenden jüngern (bunten) Sandstein zu seyn, welcher letztere in seinem untersten Theile sehr thonig und mergelig ist. Außerdem findet man das Salz auch andern, mehr partiellen, Formationen eingelagert, welche theils der Uebergangs-, theils der jüngern Flözzeit beizuzählen sind. — Die Steinsalz-Massen zeigen sich überdeckt mit Gyps, Stinkkalk, Salzthon u. s. w., auch mit Gerölle; selten gehen sie frei zu Tag aus. Die Verbreitung des Steinsalzes ist sehr allgemein.

Ueber den Zusammenhang der Salzquellen mit dem Steinsalz-Gebirge herrschen bei den Geognosten ungleiche Ansichten. Die Einen nehmen an, daß sie im Steinsalz entspringen, durch allmähliges Auflösen der Salzstöcke (eine Meinung, welche wohl bei weitem als die wahrscheinlichere gelten dürfte); Andere glauben, daß jene Quellen ihr Daseyn einem dauernden, eigenthümlichen Bildungs-Prozeß verdanken, daß sie nicht Erzeugnisse des Steinsalzes seyen, sondern daß dieses, wenigstens zum Theil, als Produkt der Quellen betrachtet werden müsse.

Dieses Salz, eines der nothwendigsten Lebensbedürfnisse und in manchen andern Beziehungen von höchster Wichtigkeit, wird theils bergmännisch gewonnen, durch unterirdischen Bau, auch, wie u. a. zu Cardona in Spanien, durch offenen Tagebau, oder man baut es durch Sinkwerke ab, so zumal im südlichen Deutschlande, zu Hallein u. s. w. Eine der wichtigsten Erfindungen neuerer Zeit ist die Soolen-Gewinnung durch Bohrwerke. Man schrotet mit dem Bergbohrer im Steinsalz-Gebirge so lange nieder, bis eine Quelle siedwürdiger Soole aufgeschlossen ward und fördert diese, durch eine in das Bohrloch zu setzende Pumpe, zu Tag. Das Steinsalz, dessen Anwendung bei Bereitung der Speisen, beim Einmachen von Fleisch, von Fischen und Vegetabilien, von Butter u. s. w. allgemein bekannt ist, dient noch auf vielartige andere Weise. In der Heilkunde wird das Salz, bei Menschen und Thieren, als innerliches und als äußerliches Mittel gebraucht. Die Russen bedienen sich des fein gepulverten Steinsalzes in Augen-Krankheiten. In der Landwirthschaft wird das Salz, besonders das unreine, zu Lecksteinen für das Vieh benutzt; auch wendet man es als Dungmittel an. Ferner dient das Salz: als Zusatz in einigen Färbereien; zur Bereitung des Saffians; zum Reinigen von Metallwaaren und von Glas-Geräthschaften; zur Fabrikation des Weißkupfers; zum Flußmittel für verschiedene strengflüßige Körper; zur Steingut-, auch zur Töpfer-Glasur; zur Bereitung der Salzsäure, des Salmiaks, des ätzenden Sublimates u. s. w.; zum Rösten der Silbererze vor ihrer Amalgamation; zum Abscheiden des legirten Kupfers mit Silber; zum Härten des Stahles u. s. w. — In einigen Gegenden von Persien, wo Steinsalz in Häufigkeit vorkommt, soll man dasselbe, bei der großen Trockne der Atmosphäre, zum Hausbau benutzen. Aus den größern Massen reinen Steinsalzes (Herzsalz) werden, namentlich zu Wieliczka, zu Cardona u. a. e. a. O. manche Geräthschaften, Spielzeuge u. a. Dinge gedreht: Kron- u. a. Leuchter, Uhrgehäuse, Dosen, Salzfässer, Rosenkränze u. s. w. Indem solche Ge-

genstände mit frisch ausgepreßtem Olivenöl eingerieben werden, benimmt man denselben einigermaßen ihre Eigenschaft zu zerfließen und sichert ihnen sonach eine längere Dauer.

II. Schieferige Gesteine.

25. Talkschiefer (*Stéaschiste*).

Talkmasse von weniger und mehr vollkommenem Schiefer-Gefüge; grau ins Weiße, Grüne und Röthliche ziehend, minder häufig schwärzlichgrün.

Mancher Talkschiefer, besonders der dünnschieferige, zeigt sich frei von Beimengungen: in anderem findet man Glimmer, Diallagon, Quarz, Feldspath, Granat, Staurolith, Disthen, Turmalin, Strahlstein, Asbest, Magneteisen, Gahnit, Eisenkies.

Der Talkschiefer zeigt unmerkliche Uebergänge in Chloritschiefer, auch in Thonschiefer, selbst in Glimmerschiefer. In der Teufe wird das Gestein ziemlich fest; nach dem Tage zu ist dasselbe mürber und vermag äußerlichen zerstörenden Kräften weniger Widerstand zu leisten. Geschichtet; die Schichten theils dünn, theils mächtig, mitunter wahre Bänke, aber häufig von nicht bedeutender Erstreckung. Der Talkschiefer gehört theils der Ur-, theils der Uebergangszeit an.

Er setzt ganze Berge zusammen, oder er macht nur Lager aus, welche von andern Felsarten, Gneiß und Glimmerschiefer, weniger oft von Thonschiefer u. s. w., umschlossen werden. Zu den nicht seltenen Begleitern ist der Hornblendeschiefer zu zählen. Im Allgemeinen ist der Talkschiefer keines der sehr gewöhnlichen Gebirgs-Gesteine. Alpen, Apenninen, Korsika u. s. w.

Der Talkschiefer dient in Gegenden, wo er in Menge vorkommt, als Baustein.

26. Hornblendeschiefer (*Amphibolite schisteuse*).

Die Hauptmasse krystallinische Hornblende; Farbe rabenschwarz, dunkellauchgrün, schwärzlichgrün, ins Grünlichgraue sich verlaufend, meist sehr dunkel. Die einzelnen, das Ganze bildenden, Hornblende-Theilchen klein, kurzstrahlig, starkglänzend, einander durchkreuzend in den vielartigsten Richtungen, oder einer Hauptrichtung, den Schichten-Absonderungen parallel, folgend. Das Gefüge mehr und weniger ausgezeichnet, ist bald dick- bald dünnschieferig und meist gerade.

Ungemengt, oder die beigemengten Substanzen in so zarten Theilchen, daß sie dem Auge durch die vorherrschende Hornblende gänzlich entzogen werden. In andern Fällen mannichfache Einmengungen enthaltend, wie: Strahlstein, Feldspath, Quarz, Glimmer, Chlorit, Epidot, Granat, Smaragd, Eisenkies, Magneteisen, Rutil, Titanit.

Der Hornblendeschiefer geht in Hornblende-Gestein über, ferner in Glimmerschiefer und in Dioritschiefer, auch in Gneiß und in Thonschiefer. Bei der Zersetzung bietet der Hornblendeschiefer Erscheinungen, welche, manche Eigenthümlichkeiten abgerechnet, die durch das schieferige Gefüge bedingt werden, denen sehr ähnlich sind, deren bei Angabe der Verwitterung anderer hornblendereichen Gesteine gedacht worden. Die Schichtung des Gesteines ist in der Regel sehr deutlich; nicht selten läßt sie bogenartige Krümmungen und seltsame Windungen wahrnehmen. Zerklüftet ist die Felsart häufig nach den mannichfachsten Richtungen. Gangartige Räume füllen Feldspath, Quarz, Granat, auch sogenannter Schriftgranit. Auf untergeordneten und fremdartigen Lagern erscheinen: Strahlstein, Quarz, körniger Kalk, Granat, Dolerit, Gneiß, Talk- und Chloritschiefer. Der Hornblendeschiefer, selten selbstständig auftretend, gehört vorzugsweise den Gneiß- und Glimmerschiefer-Gebilden an, minder häufig zeigt er sich im Thonschiefer. Er macht mehr und weniger mächtige Lager aus.

Bei dem, meist auf einzelne Lager beschränkten, Vorkommen des Hornblendeschiefers, sind die physiognomischen Verhältnisse seiner Berge nicht sehr bezeichnend. Erzgebirge; Thüringer-Wald; Fichtel-Gebirge; Schlesien; Böhmen; Norwegen u. s. w.

Man verwendet den Hornblendeschiefer als Baustein; hin und wieder auch, besonders den dünnschieferigen, zum Dachdecken. Ferner wird derselbe bei der Glas-Bereitung und als Zuschlag beim Eisenschmelzen gebraucht.

27. Chloritschiefer (*Chlorite schisteux*).

Chlorit, lauch-, berg- oder schwärzlichgrün, von, meist dünnem und wellenförmigem, schieferigem Gefüge.

Als zufällige, mitunter jedoch sehr charakteristische, Einmengungen enthält das Gestein: Talk, Glimmer, Magneteisen, Bitterspath, Hornblende, Granat, Quarz, Feldspath, Topas, Disthen, Turmalin, Kupfer-, Eisen-, Leber- und Arsenikkies, Molybdänglanz, Titanit, Nigrin, Rutil.

Uebergänge zeigt der Chloritschiefer in Talk-, Glimmer- und

Thonschiefer; angeblich auch in Hornblendeschiefer und in Gneiß. Durch dauernde Einwirkung äußerlicher zerstörender Gewalten erleidet die Felsart auffallende Aenderungen; sie verbleicht, ihre Kluftwände färben sich blaulichschwarz und erlangen halb metallischen Glanz, in ihrer Nähe beginnt die Zersetzung des Gesteines, die, nach und nach vordringend ins Innere der Massen, endlich deren gänzliche Auflösung herbeiführt. Geschichtet; die Schichten zeigen, nach der wellenförmigen Struktur des Gesteines, große Unregelmäßigkeit im Streichen und Fallen. Letzteres ist meist sehr flach, zuweilen fast wagerecht. Zarte Klüfte, auf ihren Wandungen nicht selten bekleidet mit einer dünnen Kalkspath-Rinde, trennen die Massen der Felsart. Auf Gängen kommt Quarz vor, angeblich auch Kalkspath. Zu den, in Chloritschiefer lagerweise eingeschlossenen, Fossilien gehört namentlich Kupferkies. Als selbstständige Gebirgsart tritt der Chloritschiefer nur selten auf. Man findet ihn dem Granite unmittelbar aufgelagert, auch auf Glimmerschiefer ruhend. Häufiger macht er untergeordnete Lager aus im Gneiße, Glimmer- und Thonschiefer; dem Glimmerschiefer ist er vorzugsweise verbunden; oder er erscheint nur nesterweise in diesen Gesteinen.

Die Chloritschiefer-Berge haben gerundete Gipfel und sanft verflächte Gehänge, nicht selten durch tiefe Schluchten zerrissen und mit wenigen hervorragenden Klippen besetzt.

Man benutzt den Chloritschiefer zum Hausbau.

III. Dichte Gesteine.

28. Uebergangskalk (*Calcaire intermédiaire*).

Reine dichte Kalkmasse, nur selten ein körniges Gefüge annehmend; grau, in mehrfachen Nuanzen und von verschiedenen Höhe-Graden, am häufigsten blaulichgrau, zuweilen auch roth, selbst rosen- und blutroth, oder gelblich. Die Masse durchaus gleichartig, theils auch nach allen Richtungen durchzogen von kleinen Adern einer weißen, oder lichter als das Ganze gefärbten, Kalk-Substanz.

Der Bruch feinsplitterig, das zum Ebenen, mitunter auch zum Flachmuscheligen sich neigt, nur stellenweise mit einzelnen späthigen schimmernden, seltner starkglänzenden Theilchen; oder von höchst feinkörnigem Gefüge und mitunter selbst ein mehr oder weniger krystallinisches, jedoch meist mehr schuppiges, als eigentlich körniges Ansehen erlangend

und so ein Mittel-Gestein bildend zwischen körnigem und dichtem Kalk, auch in letztern allmählig übergehend.

Die Grundmasse mancher Kalke hat mehr oder weniger große, meist eckige Zellen. Zuweilen nimmt das Gestein ein unvollkommen schieferiges, meist nur im Großen deutliches, Gefüge an.

Von Einmengungen ist der Uebergangskalk theils frei, theils führt er, mehr und weniger häufig: Kalk- und Braunspath, Feldspath, Speckstein, Quarz, Eisenkiesel, Feuerstein, Kieselschiefer, Glimmer, Epidot, Asphalt, Eisenkies, Roth-Eisenstein, Bleiglanz.

Ein Theil des Uebergangskalkes ist ganz frei von Versteinerungen, oder sie erscheinen doch so selten darin, daß weite Gebirgsstrecken nicht eine Spur davon aufzuweisen haben. In anderem Uebergangskalk findet man jene Reste einer frühern Lebenwelt sehr häufig und in großer Mannichfaltigkeit.

Die, dem Uebergangskalk vorzugsweise zustehenden, Versteinerungen sind: Trilobiten, Orthozeratiten, Lithuiten, Ammoniten, Nautiliten, Serpuliten, Patelliten, Bukziniten, Muriziten, Strombiten, Trochiliten, Kalzeoliten, Venuliten, Bukarditen, Terebratuliten, Enkriniten, Eschariten, Fungiten, Porpiten, Hippuriten, Madreporiten, Milleporiten, Tubiporiten, Alzyoniten, Tentakuliten, Kornuliten. Die Urbilder dieser Versteinerungen sind theils nicht mehr vorhanden in der Reihe lebender Wesen der Jetztzeit, und zeigen sich gänzlich verschieden von den gegenwärtigen Thierarten; theils findet man, wenn auch nicht Uebereinstimmung, doch Annäherung zu manchen noch vorkommenden Gestalten.

Der Uebergangskalk verlauft sich in körnigen Kalk und in manche Kalksteine jüngern Alters. Der Zerstörung ist der Uebergangskalk sehr ausgesetzt. Stürme, Bergströme, Wasser der Gießbäche, Schnee, der Frost mit seinen sprengenden Eiskeilen, endlich Druck und Durchbruch der in geschlossenen Kesseln enthaltenen Wasser, zerreißen die Abhänge seiner Berge, oder bezeichnen sie doch mit tiefen Furchen, und bedecken den Fuß mit ungeheuern Blöcken, mit zahllosen Trümmern und Geschieben. Am häufigsten ist die Felsart ungeschichtet; oder es zeigen sich die Schichten nicht deutlich, nicht regelvoll, ihre Ablosungen nur selten entblößt, und dabei sind dieselben so mächtig, daß sie sich der Beobachtung entziehen. In manchen Fällen aber findet man die Schichten deutlich und dünn. Starke Zerklüftungen durchziehen das Gestein in verschiedenen Richtungen. Auf gangartigen Räumen finden sich im Uebergangskalk: Kalkspath, Barytspath, Quarz, Eisenkiesel, Bleiglanz, Roth-Eisenstein, Auripigment und

Realgar, Basalt, Thon und Lehm. Der Uebergangskalk zeigt, was seine Zusammensetzung betrifft, in manchen Gegenden keine große Mannichfaltigkeit; in andern Gebirgen umschließt er, als untergeordnete und fremdartige Lager: körnigen Kalk, Kalkmergel, körnigen Gyps, Anhydrit, Quarz, Eisenkiesel, Hornstein, Kieselschiefer, Feldstein, Eisenspath, Braun-Eisenstein, Roth-Eisenstein, Thon-Eisenstein, Kupferkies, Bleiglanz, Zinkerze, Thonschiefer, Chloritschiefer, Serpentin, Feldstein-Porphyr, Diorit, Grauwackenschiefer. Die Felsart erscheint theils als mehr selbstständiges, oft sehr erhabenes Gebirge, das, bis in die Gletscherzone hinaufreichend, noch in 10 bis 13000 Fuß hohen Stellen gefunden wird, unmittelbar auf Gesteinen der Urzeit, Glimmerschiefer u. s. w. abgesetzt ist, und von Grauwacke und Thonschiefer bedeckt wird; theils findet sie sich, als Glied des Grauwacken-Gebildes, in mächtigen Lagern und großen Gebirgsmassen, wechselnd mit Grauwacke und mit Thonschiefer, auch ist dieselbe diesen Felsarten auf- oder denselben muldenförmig eingelagert.

Die Gestalt-Verhältnisse der Berge dieser Felsart erscheinen, durch einen Charakter eigner Wildheit, meist sehr ausgezeichnet, so, daß die Formen des Uebergangskalkes oft zu den auffallendsten unter den Gliedern der Uebergangszeit gehören. Die, nicht selten wahrhaft kolossalen, Berge sind spitzig, kegelförmig. Ihre Gipfel tragen mitunter Nadeln und Hörner, aus breiten Felsenmauern emporragend. Die steilen Abhänge zeigen sich sehr felsenreich, besetzt mit schroffen Klippen, mit hohen, pittoresken, steten Einsturz drohenden Massen. Die erhabenen Kuppen erscheinen zerborsten, verdreht auf sonderbare Weise, so, daß sie häufig Reihen von Obelisken und Pyramiden bilden, die nur durch ihren Fuß verbunden sind. Gewaltige, unersteigbare Wände, oft vollkommen senkrecht, als seyen sie behauen durch Kunst, sieht man entblößt von jedem Pflanzenwuchs. Die Thäler sind eng, tief, begrenzt durch senkrechte Felsen, nicht weit erstreckt, aber meist hoch liegend, selbst da, wo das Gestein nur eine minder beträchtliche Höhe erreicht. Nicht selten zeigen sie sich unwirthbar, wild, mit Haufen abgerissener Felsblöcke überdeckt.

Der Uebergangskalk kommt häufig vor, aber in manchen Gebirgen nicht in großen Massen. Rheinpreußen; Harz; Steyermark; die Alpen u. s. w.

Der Uebergangskalk, den man, gleich dem übrigen dichten Kalkstein, jedoch im Ganzen weniger häufig wie den körnigen Kalk, als Marmor bearbeitet, zu Säulen, Tischplatten, Tafeln u. s. w., dient besonders als Baustein für Häuser, für Wehre u. a. Wasser-Gebäude, auch zum Ausbau von Gruben in Bergwerken; zum Pflastern, so wie zum Belegen von Chausseen, eignet sich derselbe, seiner geringen Härte wegen, nicht so gut. Auf nassen thonigen Feldern gibt der Kalk, nachdem er zuvor gepocht worden, ein Verbesserungs-Mittel des Bodens ab. Beim Eisen-

schmelzen dient mancher Kalk als Zuschlag; er wirkt hier zum Theil gegen die Kaltbrüchigkeit des Eisens. Von wesentlichem Nutzen ist der Kalk ferner im gebrannten Zustande, d. h. wenn ihm sein Kohlensäure-Gehalt künstlich entzogen worden, für die Bereitung des Mörtels, zum Tünchen, als Kitt, auch zum Düngen der Felder; die Lohgerber, Färber und Seifensieder gebrauchen denselben auf mannichfache Weise in ihrem Gewerbe u. s. w., auch wird er in Zucker- und Salpetersiedereien, und bei Fabrikation einiger Glasarten benutzt. Interessant ist endlich die Anwendung des Kalkes zur Bereitung der Steinpappe, die für Fußböden und zum Dachdecken treffliche Dienste leistet. — Der versuchte Gebrauch des gebrannten Kalkes zum Bleichen der Leinwand, hat den Erwartungen nicht entsprochen; der Flachs wird zwar weiß und glänzend, aber zugleich überaus spröde.

29. Alpenkalk (Zechstein; *Calcaire alpin*).

Hauptmasse dichter Kalk von gröberem oder feinerem splitterigem Bruche; roth, braunlich- oder fleischroth, unrein grau, gelblich-, rauch-, blaulich- und schwärzlichgrau, selten ins Graulichschwarze ziehend, auch lichtegelblich- und graulichweiß.

Der splitterige Bruch verlauft sich, zumal im Großen, ins Ebene und Flachmuschelige. Auch haben allmählige Uebergänge in ein unvollkommen körniges Gefüge statt. Meist ist der Alpenkalk einfarbig; seltner finden sich mehrere Nuanzen in streifigen, wolkigen oder gefleckten Zeichnungen wechselnd.

Am häufigsten ist der Alpenkalk rein; doch nimmt er auch manche Substanzen, namentlich Thon, Galmei und Erdöl im mehr und weniger innigen Gemenge auf.

In der Regel ist das Gestein mehr frei von fremdartigen Beimengungen, indessen findet man zuweilen: Kalkspath, Gyps, Bergkrystall, Hornstein, Feuerstein, Jaspis, Glimmer, Thon, Epidot, Bleiglanz, Eisen- und Kupfererze.

Der Alpenkalk zeigt sich, in einzelnen Schichten nicht nur, sondern auf ganze, weit gedehnte Gebirgsstrecken oft vollkommen leer von Versteinerungen, dagegen ist er, an andern Stellen, außerordentlich reich an Ueberbleibseln einer frühern Lebenwelt, namentlich an Resten von Meeres-Geschöpfen; auch einige Gebeine von Landthieren der Vorzeit und verschiedene pflanzliche Ueberbleibsel sollen ihm eigen seyn.

Von vegetativen Resten kommen namentlich Algaziten, versteinte Setangarten, vor. Von Mollusziten, Krustaziten und Polypiten: Ammoniten, Belemniten, Nautiliten, Serpuliten, Bukziniten, Kardiaziten, Ostraziten, Pektiniten, Terebratuliten, Gryphiten, Mytuliten, Echiniten, Enkriniten, Pentakriniten, Milleporiten.

Die Felsart verlauft sich in Uebergangskalk und in Jurakalk, ferner geht sie in Rauchwacke über. Im Zustande der Reinheit vermag der Kalk zerstörenden äußerlichen Einwirkungen ziemlich lange zu widerstehen, seine Zersetzung ist mehr eine Art Auflösung. Die getrennten Theilchen, wirklich gelöst, oder nur im Zustande höchster Dünne, werden fortgeführt durch die Wasser; daher das häufige nackte Ansehen vieler Kalkberge.

In den Alpenkalk-Gebirgen herrscht die Zerstörung oft in hohem Grade. Vorzügliche Ursachen derselben sind die Zerklüftungen der Gesteinmassen und die vielen innern, häufig mit Wasser erfüllten Höhlungen. Die, nach den vielartigsten Richtungen zerspaltenen, Schichten werden herabgeworfen durch Stürme, Regengüsse und Schneestürze; reißende Bäche führen, in allmähliger Folge, ganze Theile des Gebildes hinweg; zahllose Bruchstücke der Felsart umlagern die Abhänge der Berge und sind angehäuft an ihrem Fuße.

Dem pflanzlichen Gedeihen ist der Alpenkalk zuträglich. Viele seiner Berge haben eine reiche und schöne Vegetation; zumal auf Acker- und Weinbau wirkt er günstig ein; Weizen und Obstbäume gedeihen hier vorzüglich; Fichtenwälder bekleiden die minder erhabenen Berge bis zu den Gipfeln; die Triften zeigen sich besonders nahrhaft; nur an den Abhängen ragen häufig kahle senkrechte Felswände hervor.

Schichtung gehört nicht immer zu den auszeichnenden Kriterien der Felsart; ein Theil des Alpenkalkes zeigt sich sogar nur höchst selten geschichtet. Die Schichten, von sehr verschiedener Mächtigkeit und häufig mannichfach und sehr seltsam gewunden, bogenförmig gekrümmt, in Wellenlinien gegen die Thäler sich neigend, haben oft, ihrer kurzen Dauer wegen, das Ansehen plattenförmiger Zerspaltungen; nur in der Tiefe wird die Schichtung bestimmter, hier setzten sich die Schichten mit Ruhe zu Boden, welches eine mehr gleichmäßige Abtheilung zur Folge hatte. Häufige Zerklüftungen spalten die Felsart in regellose Stücke, sehr verschieden an Größe. Gangartige Räume füllen im Alpenkalke: Kalkspath, Barytspath, Zinnober, Bleiglanz, Dolerit, Basalt. Im sogenannten Zechstein setzen, außer dem Kalk- und Barytspath, seltner auch Gänge von Gypsspath auf. Der Alpenkalk, erhabene Gebirgsketten zusammensetzend, ist ein Gebiet von hoher Einfachheit. In Ebenen auftretend, erscheint er als ein Verbundenes mehrerer kleinen partiellen Formationen, die gegenseitig mit einander wechseln. Auf untergeordneten und fremdartigen Lagern umschließt er: Gyps, Hornstein, Stinkstein, Mergel, Thon, Alaunerde, Steinsalz, Steinkohlen, Bleiglanz, Braun-Eisenstein, Galmei, Dolerit, Sandstein. Der Alpenkalk nimmt, bald längs mehr und weniger erhabenen Gebirgsketten, in Tiefen,

Thälern und an Gehängen, bald, im Norden wie im Süden des Erdgleichers, bis zu sehr bedeuteuder Höhe emporsteigend, seine Stelle theils unmittelbar auf Gliedern der Urzeit ein, theils ruht er auf anerkannten Uebergangs-Bildungen (und wird selbst den Gebilden der Uebergangszeit beigezählt); ferner trifft man ihn ältern Flöz-Formationen aufgelagert, und dann ist er als eine der ersten, dem Steinkohlen-Gebilde folgenden, Felsarten zu betrachten.

Der Alpenkalk tritt theils untergeordnet, theils mehr selbstständig auf; im letztern Falle, durch das Gewaltige seiner Massen, nicht selten alle übrigen Gebirgsarten verdrängend, und in einer Größe sich erhaltend, zu der andere Gesteine vergebens hinanstreben. Nach diesen Verhältnissen ist auch das Aeußerliche seiner Berge verschieden. Da, wo die Gebirgsart in bedeutender Mächtigkeit erscheint, ist dieselbe ungemein ausgezeichnet durch ihre physiognomischen Eigenthümlichkeiten. Sie setzt ansehnliche, steile, klippige Berge und Bergzüge zusammen, oder trägt, auffallend durch Größe und Höhe, den wahrhaften Alpen-Charakter. Die Gebirge bieten einen furchtbar-erhabenen Anblick durch die Steilheit ihrer Massen, durch das Wilde und die erschreckende Rauhheit ihrer vegetationslosen Felsen. Einem ungeheuern Wall gleich begrenzen sie die nachbarlichen Ebenen; aber sie senken sich meist, sobald sie, schnell, jedoch gleichförmig, bis zu drohenden Felsenspitzen emporgestiegen sind, deren Höhe man kaum aus dem Thale mit dem Auge zu messen vermag. — Die Rücken hoher Alpenkalk-Gebirge zeigen sich scharf zugespitzten Firsten gleich, kuppig, mehr und weniger ausgezackt. Die Gebirgsjoche sind hoch, schroff, felsig. Aus den Berggipfeln ragen unersteigbare, thurmähnliche Felsen, auch wahre Nadeln, mehrere Hundert Fuß senkrecht in die Höhe. Ungeheuere Riesenmassen, nicht selten überhängend, jeden Augenblick den Einsturz drohend, schreckend durch Form und Höhe. Die Abhänge, bald steil und prallig, klippig, oft senkrecht abgeschnitten, wie Mauern, bald mehr sanft, zeigen sich häufig verschieden bei demselben Gebirge. Gewaltige Wände, nackt und kahl, lothrecht, oft wie zerfressen, begrenzen schaudervolle Abgründe. Spalten und Risse, nach allen Richtungen das groteske Ganze durchziehend, bilden nicht selten die einzigen, oft gefahrvollen Wege. Tiefe Einschnitte in den noch ungetrennten Felsmassen, Folgen des dauernden Einwirkens der Wasser, gar häufig ausgeweitet zu gräßlichen Schluchten und Schlünden, vermehren das Schreckliche des äußern Ansehns. Minder erhabene Alpenkalk-Gebirge setzen mehr sanft abfallende Höhen und gerundete Berge zusammen, welche indessen da, wo sie Flußthäler begrenzen, nicht selten gleichfalls steil sich senken, selbst schroff abgeschnitten sind.

Dem Alpenkalk steht eine sehr allgemeine Verbreitung zu. Er begleitet zumal den Hochgebirgsrücken der Alpen Europas an beiden Seiten, die Nebenjoche zusammensetzend.

Der Alpenkalk dient im Ganzen für dieselben Zwecke, wie der Uebergangskalk.

30. Jurakalk (*Calcaire Jurassique*).

Ein dichter, im Bruche muscheliger, auch splitteriger Kalk, der nur zuweilen Neigung zur Annahme einer körnigen Struktur zeigt; Farbe, graulichweiß oder gelblich, stets sehr licht.

Der splitterige Bruch ist der minder häufige; er erscheint nicht beschränkt auf eigene Schichten, sondern kommt meist zusammen vor mit dem muscheligen. Der muschelige Bruch verlauft sich ins Ebene. Fast stets ist der Jurakalk weniger gleichartig, als der Alpenkalk. Er erscheint matt, oder nur sehr schwach glänzend. Zur Annahme einer körnigen Struktur läßt er zuweilen ein unverkennbares Streben wahrnehmen, das nicht selten durch Zusammenhäufung organischer Reste bedingt werden dürfte. Ferner zeigt er ziemlich häufig ein rogensteinartiges Gefüge.

Einmengungen sind für das Gestein, den Kalkspath abgerechnet, wenig bezeichnend.

An mannichfachen Versteinerungen ist der Jurakalk sehr reich, obwohl er sich auch, auf ganze Striche, ziemlich frei davon zeigt. Er und seine untergeordneten Lager enthalten: Meeres-Muscheln, fossiles Holz, Gebeine großer Saurier und Ueberbleibsel von Didelphis und von Krebsarten.

Zu den versteint auftretenden Konchylien und Zoophyten gehören: Trilobiten, Belemniten, Orthozeratiten, Ammoniten, Nautiliten, Lentikuliten, Serpuliten, Patelliten (?), Heliziten, Koniliten, Bukzinïten, Trochiliten, Myaziten, Telliniten, Donaziten, Venuliten, Chamiten, Bukarditen, Ostraziten, Pektiniten, Terebratuliten, Gryphiten, Mytuliten, Echiniten, Asteriaziten, Pentakriniten, Enkriniten, Keratophyten, Eschariten, Fungiten, Hippuriten, Madreporiten, Tubiporiten und Alzyoniten. — Die Reste von Eier legenden Vierfüßern und von Fischen sind beinahe allen Lagen des Jurakalkes eigen, den ältesten, wie den jüngsten.

Uebergänge zeigt der Jurakalk in Alpenkalk, Rogenstein, Mergel und in Kreide. Die Felsart zersetzt sich mitunter auf eigenthümliche Weise. Es entstehen kleine Höhlungen und einzelne, seltsam gestaltete Blöcke werden abgelöst. Besonders leicht wird der thonreiche Jurakalk durch abwechselnde Einwirkung von Kälte und Feuchtigkeit zersetzt; er zerfällt und wandelt sich um zu thonigem Kalkboden.

Bis zu den höchsten Gipfeln zeigt sich das Jura-Gebilde mit Pflanzen überdeckt. Waldungen ziehen über die steilsten Abhänge hinweg; Felsen wechseln mit Viehweiden und Triften. Nur der jüngere Jurakalk, mit seinen Mergel- und Rogenstein-Lagern, wirken auf das vegetative Wachsthum oft nicht günstig ein; sie sind felsig und unfruchtbar. Daher bieten die Thäler, welche, als Längenthäler fast ohne Ausnahme in der

Streichungs-Linie des Gebirges liegen, theils das Bild höchster Fruchtbarkeit, einen Reichthum an herrlichen Wiesen, weit erstreckte Laub- und Nadelholz-Waldungen, theils sind diese Thäler rauh durch ihre Höhe, durch Felsen-Zerstörung unfruchtbar, und öde durch Mangel an Bächen.

Der Jurakalk ist sehr deutlich abgetheilt in Schichten von ungleicher Stärke. Auch ist er außerordentlich zerklüftet und umschließt viele weite und lange Höhlen, die, in verschieden gewundenen Gängen, in das Innere der Felsart sich erstrecken. Auf Gängen kommen im Jurakalke Kalkspath, Dolerit und Basalt vor. Als untergeordnete Lager finden sich: Mergel, Rogenstein, schieferiger Kalk, Gyps, Thon-Eisenstein und Hornstein. Als ein verwickeltes Gebilde, bestehend aus Kalk mit wechselnden Mergel- und Rogenstein-Schichten, etwas Gyps und Sandstein, ist der Jurakalk auf Felsarten von sehr verschiedenem Alter gelagert. Er ruht unmittelbar auf Granit, auf älterm Sandstein, auch auf Alpenkalk, oder er nimmt seine Stelle zwischen dem Quader-Sandstein und der Kreide ein.

Höhe und Gestalt-Verhältnisse verkündigen beim Jura-Gebirge eine, von nachbarlichen Bergreihen wesentlich verschiedene, Zusammensetzung des Innern. Einem gewaltigen Damm gleich steigt der erhabenste Rücken des ausgedehnten Gebirges, mit fast nicht unterbrochener Einförmigkeit, von den Ufern der Seen, oder aus Ebenen, zu mehr als 4000 Fuß über den Meeres-Spiegel empor. Abgeplattete Gipfel, oft zu Plateaus sich ausdehnend, begrenzt durch senkrechte Abfälle, thurmähnliche eingekerbte Bergkämme, seltsame Schichten-Stellungen, und das wild Aufgethürmte der Felsmassen, vermehren das Mahlerische des Anblicks.

Die Ausdehnung der Felsart ist sehr bedeutend. Schweiz; Deutschland; Apenninen u. s. w.

Der Jurakalk wird im Allgemeinen ebenso angewendet, wie der Uebergangskalk. In der Jurakette sind viele bedeutende Steinbrüche, in welchen die Felsart für den Hausbau, für Wasser-Behälter u. s. w. gewonnen wird.

31. Lithographischer Stein (*Pierre lithographique*).

Gelblich- und rauchgraue dichte Kalkmasse; die Farben stets mehr und weniger ins Weiße ziehend; muschelig im Bruche. Das Gestein umschließt eine große Mannichfaltigkeit von Versteinerungen: Fluß- und Seefische, Krokodile, Krebse, Muscheln und vegetabilische Abdrücke, theils der gegenwärtigen Schöpfung angehörig, theils mehr fremdartig, unbekannt. Die Felsart verwittert leicht. Der lithographische Stein erscheint abgetheilt in

Schichten und Platten, mehr und weniger regelmäßig und von verschiedener Mächtigkeit: häufig sind sie, besonders nach dem Tage zu, überaus dünn, nicht einen Zoll stark. Die Lagerungs-Verhältnisse bringen das Gestein dem Jura-Gebilde nahe; denn die Kette des Jura schließt diese denkwürdige Felsart ein.

Die Verbreitung ist nicht bedeutend: Eichstädt und die Umgegend, namentlich bei Solenhofen.

Der lithographische Stein, den Namen von der bekannten Anwendung der Platten dieser Felsart zum Behuf der Steindruckerei tragend, eine Erfindung, welche in neuerer Zeit so allgemein verbreitet und so sehr vervollkommt worden, ist, in der gedachten Beziehung, höchst wichtig und die, seit Jahrhunderten aufgeschlossenen, Brüche von Solenhofen liefern jene Steinplatten für ganz Europa nicht nur, sondern selbst für einen Theil von Asien u. s. w., so findet man u. a. dieselben in den Moscheen zu Konstantinopel zum Belegen der Fußböden angewendet.

32. Muschelkalk (*Calcaire secondaire coquillier*).

Eine reine dichte, ziemlich einfache und gleichartige Kalkmasse, welche nur durch Beimengungen oder Beimischungen von Kiesel-, auch von Thonerde, ferner von Kalkspath-Theilen oder von Eisenoxyd, stellenweise modifizirt wird, und vorzüglich bezeichnet ist durch zahllose, von ihr umschlossene, Schaalthier-Versteinerungen. Der Muschelkalk ist im Bruche feinsplitterig, fast eben, zuweilen auch flachmuschelig, matt und von Farbe grau, gelblich, oder weiß, gewöhnlich blaß.

Fast stets ist das Gestein einfarbig; seltner wechseln verschiedene Nuanzen, rauch- und blaulichgrau u. s. w. in Flecken. Zu den wesentlichsten Modifikationen des Muschelkalkes gehören die mit körnigem Gefüge, mit Rogenstein-Struktur und die porösen oder blasigen.

Als Einmengungen umschließt der Muschelkalk: Kalkspath, Schaumkalk, Bergmilch, Bergkrystall, Eisenkies, Eisenocker, Bleiglanz und, jedoch nur äußerst selten, Stücke von Holzkohlen.

An mannichfachen Petrefakten, zumal an Muscheln, ist die Felsart überreich, und fast in keinem andern Gebilde der Flözzeit erscheinen dieselben in solcher gleichmäßigen Häufigkeit; denn nur hin und wieder zeigen sich einzelne Schichten-Glieder mehr frei von organischen Ueberbleibseln. Die, in dem Gestein eingeschlossenen, Versteinerungen dienen zugleich wesentlich zur Unterscheidung desselben von ältern Flözkalken.

Die, bis jetzt im Muschelkalk nachgewiesenen, Mollusziten und Echinodermen sind: Belemniten, Ammoniten, Nautiliten, Den-

taliten, Heltziten (?), Nerititen, Patelliten, Bukzinitten, Strombiten, Muriziten, Trochiliten, Turbiniten, Konchiten, Myaziten, Soleniten, Telliniten, Donazitten, Venuliten, chamitenförmige Kardiaziten, Ostraziten, Pektiniten, Terebratuliten, Gryphiten, Mytuliten, Asteriaziten, Echiniten, Enkriniten, Bitubuliten.

Die Versteinerungen, welche die Felsart außer den Muscheln umschließt, sind Knochen von Säugthieren, Theile von Fischen (auch ein Ornitholith soll darin vorgekommen seyn), und in seltenen Fällen enthält sie pflanzliche Reste. Der Muschelkalk zeigt Uebergänge in Mergel, in Kreide und in Sandstein. Der starken Zerklüftung ungeachtet widersteht das Gestein, da, wo es fest ist, den zerstörenden äußerlichen Einwirkungen selbst in einzelnen Kuppen.

Der Muschelkalk bietet einen sehr fruchtbaren Boden. Er bildet in manchen Gegenden die Waizenländer; in andern wurde er für Obst-, Hopfen- und Kleebau vorzüglich günstig befunden. Wiesen sind ihm nur da eigen, wo er weite, nicht zu flache Thäler hat.

Die Schichtung des Gesteines ist ausgezeichnet deutlich und sehr gleichförmig. Nach dem Tage zu zeigt sich der Muschelkalk stets stark zerklüftet; oft ist derselbe zerrissen, so, daß er in einzelne kleine Stücke zerfällt. Kalkspath-Gänge, sind nicht selten, aber meist gering mächtig. Untergeordnete und fremdartige Lager bilden: Hornstein, Gyps, Thon, Mergel, eisenschüßiger Kalk, sogenannter Nagelkalk, Sandstein und Kohlen. Der Muschelkalk nimmt seine Stelle über dem jüngern (bunten) Sandstein ein, auch erscheint er gelagert auf Alpenkalk, auf Gyps und auf Trümmer-Gesteinen.

Die Formen-Verhältnisse der Muschelkalk-Gebirge, scheinbar meist durch die Schichtungs-Beziehungen bedingt, sind wenig ausgezeichnet. Das Gestein setzt niedrige Anhöhen mit gerundeten Gipfeln, gewunden wie die Schichten, zusammen; oder es bildet Berge mit langen und schmalen, oder weit gedehnten ebenen Rücken, sanft abfallend, seltner mit steilen Gehängen und felsigten Wänden; nur in einzelnen Hügeln erscheint dasselbe prallig.

Der Muschelkalk bildet ausgedehnte Gebirge, oder es bestehen nur einzelne, wenig erhabene Berge und flache Kuppen aus demselben, theils ist er auch beschränkt auf niedrige flache Gegenden, auf die Gehänge der Berge. Mannsfeld; Thüringen u. s. w.

Der Muschelkalk dient meist als Baustein, zur Bereitung des gebrannten Kalkes u. s. w.

33. Grobkalk (*Calcaire grossier; C. à Cérites*).

Kalkmasse, im Bruche splitterig, theils ins Unebene von gröberem und kleinerem Korne, theils ins Ebene sich verlaufend; graulichweiß ins Aschgraue, grünlich- und gelblichgrau, meist sehr licht, ockergelb, gelblichbraun. Das Gestein ist mehr und weniger fest, bis zum Zerreiblichen. Oft ist dasselbe ein unreines Gemenge aus kalkigem und kieseligem Sande, aus Thon u. s. w.; nicht selten zeigt es sich mehr sandig, als kalkig.

Zu den Einmengungen, von denen indessen, die Petrefakten abgerechnet, der Grobkalk nicht selten auch ganz frei ist, gehören: Grünerde, Quarz, Chalzedon und Kalkspath, Braun-Eisenstein, Kalkstein, endlich finden sich kleinere und größere Geschiebe von verschiedenen Gebirgsarten, namentlich von Glimmerschiefer, von Gneiß und von rothem Sandstein, als Einschlüsse in der Masse des Gesteines.

Besonders bezeichnend für die Felsart ist der unermeßliche Reichthum von, weniger eigentlich versteinten, als vielmehr fast stets kalzinirten Konchylien, welchen dieselbe einschließt; nicht selten treten die Muscheln in solcher Häufigkeit auf, sie liegen so gedrängt an einander, daß fast aller bindende Kalkteig verschwunden ist.

Im festen und im sandigen Grobkalke finden sich von Muscheln: *Nummulites, Lenticulites, Miliolites, Conus, Ancillaria, Terebellum, Cypraea, Marginella, Voluta, Nassa, Purpura, Cassis, Pterocerus, Strombus, Rostellaria, Tritonium, Murex, Fusus, Pleurotoma, Cerithium, Turritella, Turbo, Monodonta, Trochus, Solarium, Natica, Nerita, Ampullaria, Paludina, Melania, Lymnaeus, Helix, Bulla, Patella, Ostrea, Spondylus, Pecten, Mytilus, Chama, Pectunculus, Arca, Cardita, Cardium, Cytherea, Lucina, Corbis, Corbula, Crassatella etc.* Von Zoophyten enthält die Felsart: *Madrepora, Astrea, Fungia* (?), *Turbinolia, Ovulites, Lunulites, Orbitolites* (?), *Alveolites, Reteporites etc.*

Außer den Muscheln kommen auch Abdrücke von Blättern und von Pflanzen-Stengeln im Grobkalke vor. Auch enthält derselbe Abdrücke größerer und kleinerer Fische und Reste von Fisch-Gerippen, Wirbel, Zähne u. s. w. Im Allgemeinen zersetzt sich der Grobkalk leicht durch atmosphärische Einwirkung; er büßt seinen Zusammenhang ein, wird zerreiblich u. s. w. Der Felsart steht meist ausgezeichnete Schichtung zu, und selbst in den dünnsten Schichten sieht man einen auffallenden Parallelism ausgesprochen. Ein Theil des Grobkalkes ist sehr zerklüftet, einige seiner Bänke nicht selten in höherm Grade, als die andern; dadurch wird eine Absonderung in großmassige Stücke hervorgerufen. Die For-

mation ist zusammengesetzt aus wechselnden Lagen von Kalk, von thonigem Mergel, der häufig nur sehr dünne Schichten bildet, und aus Lagen von kalkigem Mergel, welche, auf weite Erstreckung, stets dieselbe Folge zeigen. Das Gestein ist jüngern Ursprungs, als die Kreide und der Knochen führende Gyps.

Obgleich der Grobkalk mächtige und weit erstreckte Lager und ziemlich scharf begrenzte Gebiete ausmacht, so setzt er dennoch nie sehr hohe Berge zusammen; er bildet rundliche Hügel, deren Seiten indessen zuweilen sich steil abstürzen. Häufig füllt er große Vertiefungen und weit gedehnte Becken, oder es bestehet der Grund von Ebenen, die eine nicht unbeträchtliche Erstreckung haben, aus dem Gestein. Gegend von Paris; Rheinthal bei Maynz; Gegend um Wien; Ungarn; Gegend um London u. s. w.

Der Grobkalk wird zum Hausbau verwendet; so namentlich in größter Menge zu Paris. Auch die Trümmer von Kaiser Karl des Großen Pallast zu Ingelheim unfern Maynz bestehen daraus. Für manche andere Zwecke läßt sich jene Felsart ebenso benutzen, wie die übrigen Kalke.

34. Kreide (*Craie*).

Kalkmasse, theils weich, selbst locker, theils von ziemlicher Härte, und nach diesen Verschiedenheiten der Bruch bald fein- oder groberdig, bald eben, das ins Unebene und Splitterige sich verlauft; die herrschende Farbe weiß, dem Gelblichen sich nähernd, oder ins Graue übergehend, selten graulichschwarz.

Im reinern Zustande ist die Kreide kohlensaurer Kalk mit einem sehr unbedeutenden Antheil von Talk, Thon und etwas Eisenoxyd. Nicht selten aber wird dieselbe mergelig, oder sie erscheint mit weniger und mehr, höchst feinkörnigem, quarzigem Sande innig gemengt, und ist sodann rauh in geringerem und höherem Grade.

Von beigemengten Theilen enthält die Kreide eine chloritähnliche Substanz, phosphorsauren Kalk und Eisenkies.

Die Versteinerungen, welche die Kreide einschließt, sind für diese Felsart eines der bezeichnendsten geognostischen Merkmale. Man findet darin Gebeine großer Saurier (Monitor), Meeres-Schildkröten, Ueberbleibsel von Fischen, fossile Krebse, endlich Mollusziten und Echinodermen.

Von Mollusziten und Echinodermen vorzüglich: *Belemnites, Lituolites, Nautilus, Ammonites, Ostrea, Gryphaea, Pecten, Plagiostoma, Terebratula, Spatangus, Ananchites etc.*

Die Kreide geht in dichten Kalkstein über, in den rogensteinartigen Kalk des Jura-Gebildes, in Quader-Sandstein und in Greensand. Die Zersetzung der Felsart

erfolgt auf sehr ungleiche Weise. Ein Theil dieser Felsart wird leicht zerstört; ein anderer Theil vermag, selbst da, wo das Gestein die Küste bildet, den Meereswogen lange Widerstand zu leisten. Erscheinungen, die, ohne Zweifel, in den verschiedenen Beimengungen der Kreide ihren Grund haben.

Die reinere Kreide wirkt im Allgemeinen sehr ungünstig auf das Pflanzen-Wachsthum. Da, wo sie über großen Räumen zu Tage liegt, wie u. a. in der Champagne, führt sie eine solche Unfruchtbarkeit herbei, daß man nicht nur unermeßliche Ebenen ohne allen Anbau sieht, sondern auch ohne alle Vegetation. Nur hin und wieder ragen, gleich Eilanden, scharf begrenzte Grobkalk-Parthieen, mit Pflanzen bekleidet, hervor. Auf Rügen geht, aus der Verwitterung der Kreide, ein Boden hervor, welcher dem Gedeihen der Laubholzwälder zuträglich ist. In England ist der Kreideboden bedeckt mit einer üppigen Vegetation; namentlich in Kent und Surrey sind die Thäler überaus fruchtbar und die Dünen, aus Kreide bestehend, geben treffliche Schaafweiden und guten Boden für Futterkräuter und Frucht.

Regelrechte und andauernde Schichtung wird bei der Kreide meist nicht wahrgenommen; nur Spuren eines Getheiltseyns, in oft mächtige Bänke, sind ihr häufig eigen. Die Kreidemassen zeigen sich durchsetzt, gleichsam zerschnitten, von fast senkrechten Spalten, die zwar nur eine geringe Breite haben, aber dennoch häufig auf große Weiten fortziehen. Auf gangartigen Räumen wird u. a. Basalt in der Kreide getroffen, selten auch Feuerstein. Untergeordnete Lager sind nicht häufig in dieser Felsart. Es gehören dahin Feuerstein, Mergel und Thon, auch Walkererde. Die Kreide galt lange als ein sehr jugendliches Gebilde von geringer Ausdehnung, dem in der Zusammensetzung der Festrinde der Erde nur eine unbedeutende Rolle verliehen sey; daher das Schwankende mancher Merkmale, welche jener Felsart in geognostischer Beziehung, und selbst in oryktognostischer, mitunter beigelegt wurden, daher die nicht seltenen Verwechselungen der Kreide mit andern Gesteinen. Neuerdings hat man andere Ansichten erfaßt, indem noch mehrere wohl bezeichnete Formationen nachgewiesen werden können, denen eine spätere Entstehung zukommt, die einen langen Raum andeuten, und große Umwälzungen zwischen der Bildungsfrist der Kreide und der Zeit, wo das Festland seine gegenwärtige Gestalt erhielt.

Die Kreide steigt zwar verhältnißmäßig zu keinem erhabenen Niveau hinan, sie bildet aber dennoch malerische Gegenden, groteske Berg-Parthieen mit scharfen Rücken, durchschnitten von engen Schluchten, unterbrochen von Querthälern, mit jäh ansteigenden Wänden und hohen steilen Klippen, mit tiefen Thälern und halbkreisförmigen Einbiegungen an den Abhängen. Einzelne Kreideberge zumal erheben sich in pyramidaler Form zu großer Höhe. Besonders bezeichnend sind die Reihen steiler, oft

mehrere hundert Fuß senkrecht aufsteigender, blendend weißer Felsen und vielfach über einander gethürmter Pyramiden, die, durch das Lichte ihrer Farbe, schon in weiter Ferne sichtbar werden und dem Auge täuschend nahe gerückt scheinen.

Die Kreide setzt für sich allein Massen von sehr beträchtlicher Verbreitung und von gewaltiger Mächtigkeit zusammen. Ihre Berge und Hügelzüge erfüllen große Landesstrecken in den Europäischen Niederungen, an der Meeresküste, oder in der Nähe derselben, so zumal am Baltischen und Deutschen Ozean. Frankreich; England; Dänemark.

Der Gebrauch der Kreide, welche am besten vermittelst unterirdischen Steinbruchbaues gewonnen wird, ist vielartig. Sie dient in manchen Gegenden als Baustein, früher wurden sogar Denkmale daraus gearbeitet; die Kreide läßt sich leicht in Quader sägen und ist, gegen Nässe geschützt, dauerhaft. Ganz allgemein ist die Anwendung derselben zum Schreiben und Zeichnen auf Holz, Schiefer u. s. w.; zur Tünche für Zimmer und Häuser, allein oder mit Bleiweiß und Zinkkalk versetzt, zur Malerfarbe (das Wiener Weiß, das Blanc de Meudon oder Blanc de Bougival, das Blanc d'Espagne, vielleicht auch der Caw oder Kevel der Engländer, sind gereinigte Kreide), zum Grund für Holz-Verzierungen, welche versilbert oder vergoldet werden sollen; als Ueberzug für Pergament u. s. w. In Wien, Meudon, Troyes u. a. a. O. bestehen Fabriken, in welchen die Kreide für jene verschiedene Zwecke gereinigt wird. Ferner wird die Kreide zum Putzen metallener und Elfenbein-Arbeiten gebraucht; zum Reinigen von Wollenzeugen; zum Kitt für Stein-, Porzellan-, Eisen- u. a. Geräthschaften, für welche Absicht man sie mit Eiweiß oder Hausenblase mischt u. s. w. Das Krystall- oder Spiegelglas erhält einen Zusatz von Kreide; auch werden feuerfeste Schmelztiegel aus Kreide gefertigt und manchen Pastellfarben wird dieselbe zugesetzt. In der Chemie leistet die Kreide vielartige Dienste. Man gewinnt die Kohlensäure daraus; sie gibt einen wesentlichen Zusatz bei Bereitung mancher Phosphore u. s. w. In einigen Gegenden von England wendet man die Kreide im Landbau zur Verbesserung nassen, thonigen Erdreichs an. Endlich dient sie, gleich dem Filtrir-Marmor, zum Durchseihen trüber Wasser. Früher war die Kreide offizinell. — Gebrannt gibt dieselbe einen trefflichen, sehr stark bindenden Mörtel.

35. Süßwasser-Kalk.

a. Dichter S. K. (*Calcaire d'eau douce*). Dichte, mitunter, in Folge der Schichtungs-Verhältnisse, schieferige Kalkmasse, im Bruche splitterig, auch muschelig, zumal im Großen; von verschiedener Festigkeit, und von Farbe weiß, grau und braun. Wesentlich bezeichnet ist das Gestein durch die Gegenwart von Süßwasser- und von Land-Muscheln, welche, fast ohne Ausnahme, den Geschlechtern nach mit jenen übereinstimmen, die noch in mehr und weniger nachbarlichen Gegenden leben.

Ungeachtet des Häufigen vorkommender Muscheln, findet man hier nicht die reiche Mannichfaltigkeit, wodurch andere Kalke charakterisirt werden; die meisten, wenigstens die in größerer Frequenz vorkommenden, gehören wenigen Geschlechtern an, diese sind: *Lymnaeus*, *Planorbis*, *Helix*, *Paludina*, *Bulimus*, *Cyclostoma*, *Potamides*, *Pupa*, *Ancilus*, *Succinea*, *Physa*, *Anodonta*, *Mya*.

Auch Pflanzenreste schließt der Süßwasser-Kalk in vielen Gegenden ein, und manche Arten selbst sehr zahlreich; aber dennoch ist die Menge derselben unvergleichbar mit den gewaltigen Vorräthen thierischer Ueberbleibsel. Ferner finden sich in dem Gestein Reste von Insekten, Krustazeen, Amphibien, Fischen und Vögeln. Endlich sieht man im Süßwasser-Kalk, und besonders in seinen obern Lagen, Reste von Säugthieren eingeschlossen. Das Gestein zersetzt sich meist leicht; es spaltet sich in die dünnsten Platten und zerfällt endlich durch Einfluß von Luft und Wasser. Schichtung ist am Süßwasser-Kalk wohl erkennbar, obgleich die Schichten mitunter von einander nur durch wenig scharf bestimmte Absonderungen geschieden sind. Zerklüftet zeigt sich die Felsart meist stark. Die Erscheinung eigentlicher Gänge ist dem Süßwasser-Kalk fremd; aber Adern von Feuerstein und von Hornstein durchziehen das Gestein häufig und nach allen Richtungen. Ferner enthält die Felsart Lagen von Feuerstein und Hornstein, die indessen oft nicht zusammenhängend sind. Der Süßwasser-Kalk, eines der neuesten Gebilde, für das jedoch keineswegs überall derselbe Entstehungs-Zeitraum angenommen werden kann, ist Felsarten sehr verschiedenen Alters aufgelagert.

Der Süßwasser-Kalk erscheint an den Gipfeln von Hügeln, oder er ist ausgebreitet über große Plateaus; nicht so oft findet man ihn im Grunde von Thälern. Theils zeigt er sich mächtig und weit erstreckt, theils setzt er, als örtliche Formation auftretend, nur wenig ausgedehnte Streifen zusammen, auch sieht man denselben beschränkt auf einzelne Stellen, oder er füllt Vertiefungen aus, und in solchem Falle haben seine Schichten oft die Form der Becken, in welchen sie niedergeschlagen wurden. Das Württembergische; Jurakette; Frankreich, zumal um Paris u. s. w.

Der dichte Süßwasser-Kalk ist, in manchen seiner Abänderungen, auf ähnliche Weise zu gebrauchen, wie die übrigen Kalksteine.

b. Kieselkalk (*Calcaire siliceux*). Ein weißer oder grauer, dichter, zuweilen auch höchst feinkörniger Kalk, der, in seiner ganzen Masse, von quarziger oder hornsteinartiger Materie durchdrungen ist. Schließt fossile Muscheln ein; ohne Ausnahme Süßwasser-Geschöpfe, jedoch im Ganzen sparsam und nur in den obern Theilen

in größerer Menge. Die Felsart ist in deutliche Bänke geschieden. Sie nimmt ihre Stelle über dem Grobkalk ein und zwar auf den obersten Lagen desselben, gehört jedoch nicht zu dessen Formation, sondern ist ein Süßwasser-Gebilde, das bald frei zu Tage ausgeht, bald mit thonigem Mergel, auch mit versteinerungsfreiem Sandstein, oder mit Sand u. s. w. überdeckt ist.

Der kieselige Kalk setzt, in südöstlicher Richtung von Paris, ohne durch ein anderes Gebilde unterbrochen zu werden, ein unermeßliches Plateau zusammen, welches da, wo es frei von Ueberlagerungen erscheint, hin und wieder sehr jähe abfällt.

Der Kieselkalk läßt sich auf dieselbe Art benutzen, wie der dichte Süßwasser-Kalk.

c. Travertino. Dichte Kalkmasse, im Bruche splitterig ins Muschelige sich verlaufend, auch uneben, von kleinem Korne bis ins Erdige; nur selten dem Krystallinisch-Körnigen sich nähernd, oder von faseriger Textur; gelblich- und graulichweiß, isabellgelb, gelblich- auch dunkelbraun und aschgrau. Häufig ist der Travertino zellig, voller Höhlungen und blasenartiger Räume.

Sehr zufällig enthält der Travertino manche Einmengungen, theils einzeln, theils zu mehreren in derselben Masse, so z. B. Bruchstücke von Laven und Bimssteinen, Leuzit- und Augit-Körner, Feldspath-Stücke, Glimmer-Schuppen und Kalk-Geschiebe. Ferner schließt er vegetabilische Substanzen und Muscheln ein.

Der Travertino ist in deutliche meist wagerechte Schichten getheilt. Er ist eine Formation von jugendlichem Alter und verdankt seine Entstehung kalkigen Felsen, von welchen die Wasser Theile wegschwemmten und nach und nach wieder absetzten.

Kommt nur in Vertiefungen vor, besonders in Ebenen am Fuße der Gebirge und zeigt sich da am mächtigsten, wo die Ebenen das Gebirge berühren. Gegend um Rom, bei Tivoli u. a. a. O.

Der Travertino, der Tophus der Alten, wird, schon von der Römerzeit her, durch Steinbruchbau gewonnen und hat, in mehreren Gegenden Italiens, als Material für viele ältere und neuere Pracht-Gebäude, für Tempel, Kirchen, Palläste, Theater u. s. w. gedient. Durch dauernde Einwirkung der Luft erlangt das Gestein große Festigkeit und färbt sich röthlich. Die letztere Eigenschaft trägt sehr dazu bei, den Trümmern Römischen Glanzes das, so überraschende, ernste und würdevolle Ansehen zu verleihen. Eine andere Eigenthümlichkeit, welche den Travertino, zumal als Baustein für Gewölbe, schätzbar macht, ist seine Leichte.

d. Kalktuff (*Tuf calcaire*). Kalkmasse, mehr und weniger blasig, schwammig und porös, voll von unregelmäßigen Löchern

und Zellen, welche häufig überrindete vegetabilische Reste enthalten, ferner röhrenförmig und tropfsteinartig; oder in manchen, oft sonderbaren Gestalten, nach, meist zerstörten, Schilfen und Rohren gebildet; auch dicht, im Bruche splitterig, das ins Unebene von kleinem Korne sich verlauft und ins Erdige und Zerreibliche übergeht; von Farbe gelblichweiß, gelblichgrau oder braun, seltner braunlichschwarz oder schwärzlichgrau.

Schließt nicht selten äußerst denkwürdige animalische und vegetabilische Reste einer frühern Welt ein, namentlich Ueberbleibsel von größern und kleinern Land- und Wasserthieren, Schnecken und Muscheln, ferner Land- und Süßwasser-Pflanzen. Sie erscheinen vertheilt durch alle Schichten des Gesteins; am häufigsten werden sie jedoch in dem mehr mergelartigen zerreiblichen Tuff gefunden.

Der zu Tag ausgehende Kalktuff leidet leicht durch Einwirkung der Atmosphärilien, er wird zerreiblich und endlich zu einer grauen Erde.

Im Allgemeinen ist der Kalktuff dem Wachsthum der Pflanzen nicht günstig.

Er zeigt nur da Schichtung, oder ein Abgetheiltseyn in Bänke, wo er beträchtliche Strecken einnimmt und mächtig ist. Zuweilen trifft man das Gestein von schmalen Kalkspath-Adern durchzogen. Der Kalktuff ist ein sehr wichtiges und wohl eines der ältesten Glieder der aufgeschwemmten Gebirgs-Formationen. Am häufigsten ruht er auf sogenanntem Schuttlande, auf Lagern von Rollsteinen, dann auf jüngerem Flözkalke, namentlich auf Muschelkalk; seltner überdeckt er den Quader-Sandstein; noch sparsamer, und meist nur als Folge eigenthümlicher örtlicher Ursachen, sieht man ihn ältern Felsarten aufgelagert.

Da, wo das Gestein zu Tag ausgeht, setzt dasselbe nackte Felsen zusammen. Seine Verbreitung ist sehr ungleich. Der Kalktuff bildet mehr und weniger mächtige Lager, bis 50 Fuß und darüber, zumal in den, durch jüngere Kalkberge begrenzten, Niederungen, und in der Nähe kleiner Flüsse.

Der Kalktuff dient als Mauerstein, besonders für Fachwerke und, seiner Leichtigkeit wegen, zum Aufführen von Gewölben. Ferner legt man, wie namentlich in England, Grotten und Kaskaden damit aus. Gebrannt wird derselbe gleich andern Kalken gebraucht, auch, zur Verbesserung gewisser Bodenarten, auf Felder gestreut.

36. Mergel (*Marne*).

Kalk mit Thon, auch mit Kiesel, oder mit beiden zugleich, und in sehr verschiedenem quantitativem Verhältnisse gemengt. Mancher Mergel ist sehr sandig.

Im Bruche ist das Gestein uneben, das zum Splitterigen sich neigt, oder im Großen flachmuschelig wird, auch bis zum Erdigen übergeht; seltner von blätterigem Gefüge. Im Großen öfter Anlage zum Dick- und Geradschieferigen zeigend. Von Farbe findet man es unrein weiß, graulich, gelblich, grünlich, röthlich; blaulich- und grünlichgrau; braunlich-, weniger häufig fleischroth. Auch finden sich Flecken von Roth-Eisenocker; ferner schwarze baumförmige Zeichnungen, besonders auf den Spaltungswänden; der weiße Mergel ist gelb geadert u. s. w. Zu den interessantesten Erscheinungen der Art gehören die des sogenannten Florentiner Ruinen-Marmors, der ein eisenhaltiger Mergel ist, dessen Zeichnungen durch Zersetzung des darin enthaltenen kohlensauren Eisenoxyduls hervorgebracht werden.

Das Gestein durchlauft alle Härtegrade vom Festen bis zum Weichen und Zerreiblichen.

Am häufigsten ist die Felsart frei von eingemengten Substanzen, doch werden, und in gewissen Gegenden selbst in einiger Frequenz, Gypsspath, Glimmer, chloritähnliche Theilchen, Quarz, Kalkspath, Strahlbaryt, schwefelsaurer Strontian, Schwefel, Eisenkies, Bleiglanz darin gefunden.

Theils sind die Mergellagen, besonders die dem Tage näher befindlichen, frei von allen Versteinerungen, theils führen sie, in größerer und geringerer Häufigkeit, organische Ueberreste, Fische, Krabben, Konchylien und Pflanzen-Theile, Erzeugnisse des Meeres und der süßen Wasser. Der Mergel geht, je nach dem Verschiedenartigen seines Gehaltes, in, oft vollkommen dichten, Kalkstein über, in Sandstein, so zumal der sandige, und in Lehm, so besonders der thonige Mergel. Auch hat ein allmähliges Verlaufen in Kreide statt. Längere Zeit der atmosphärischen Einwirkung ausgesetzt, verwittert das Gestein, es überdeckt sich mit weißer, oder lichter, als das Innere, gefärbten Rinde, verbleicht, zerspringt nicht selten in Stücke, die eine mehr oder weniger regelrechte parallelepipedische Form haben; der Mergel mit schieferigem Gefüge zerblättert sich, er zerfällt in viele kleine Schieferstücke u. s. w. Eine gelblichgraue Erde ist das Resultat der gänzlichen Auflösung.

Der günstige Einfluß des Mergels auf das Pflanzen-Wachsthum ist meist ein mehr mittelbarer, d. h. er wirkt am besten in Verbindung mit andern Erdlagen, zur Verbesserung des sandigen, oder des thonigen Bodens, je nach seiner verschiedenartigen Beschaffenheit. Der Kalk-Mergel ist diensam für Buchen, der Thon-Mergel für Eichen; jener zeigt sich im Ganzen vortheilhaft für die Gerste, dieser für den Weizen; Klee gedeiht im Boden von Kalk-Mergel, wie in dem von Thon-Mergel u. s. w.

Die Schichtung des Mergels ist meist deutlich; bestimmte

Schichtungs-Klüfte scheiden ihn in mehr und weniger mächtige, aber weit erstreckte Bänke. Stets zeigt sich das Gestein stark zerklüftet. Der Mergel ist ein mehr und weniger wesentliches Glied älterer und neuerer Kalk-Formationen; ferner findet er sich im jüngeren Gyps-Gebilde und unter manchen andern Lagerungs-Verhältnissen. Seine Massen erreichen mitunter eine Mächtigkeit von 100 Fuß und darüber.

Die Gegenden, in welchen Mergel-Gebilde zu Tag ausgehen, oder doch den größten Antheil an dem Physiognomischen haben, sind theils ganz eben, theils flach hügelig. Bei einer ziemlich allgemeinen Verbreitung, wird der Mergel nie eigentlich vorherrschend.

Die wichtigste Anwendung des Mergels, zumal des sehr kalkreichen, ist jene zur Verbesserung des thonigen und sandigen Bodens. Ferner dient das Gestein zur Erzeugung des Salpeters. Hin und wieder gebraucht man den Mergel als Baustein; jedoch nur da, wo er nicht der Feuchtigkeit zu sehr ausgesetzt ist. Auch zum Kalkbrennen benutzt man ihn, obwohl der daraus bereitete Mörtel nicht dauerhaft ist. Zuweilen schlägt man den Mergel dem Eisen beim Schmelzen zu. Nur selten wird die Felsart geschliffen, so namentlich die, unter dem Namen Florentiner- oder Ruinen-Marmor bekannte, Abänderung derselben, welche, oft mit überraschender Aehnlichkeit, die Trümmer alter Schlösser u. s. w. darstellt.

37. Stinkkalk (*Calcaire fétide*).

Dichter, im Bruche splitteriger, Kalk, ausgezeichnet durch einen eigenthümlichen, beim Reiben und Ritzen, oder bei der Erwärmung sich entwickelnden Geruch; braun, grau, auch schwärzlich von Farbe, meist dunkel.

Von Einmengungen ist das Gestein im Allgemeinen frei; nur Hornstein und Schwefel trifft man zuweilen darin.

Ein Theil des Stinkkalkes ist vollkommen frei von organischen Ueberresten, im anderen werden Schaalen getroffen, denen der Schildkröten ähnlich (so u. a. zu Häring in Tyrol), ferner Abdrücke von Pflanzen und Muscheln. Die Felsart geht in Mergel über und ist sehr verwitterbar; sie entfärbt sich, verbleicht, erleidet Aenderungen in Gefüge und Zusammenhalt, wird dünnschieferig, blättert sich auf, wandelt sich um zu einer erdigen, mürben, zerreiblichen Masse und zerfällt endlich.

Dem Kleebau ist der zersetzte Stinkkalk zum Theil besonders zuträglich.

Die Schichtung des Stinkkalkes ist selten gleichmäßig und regelrecht. In der Regel zeigt sich derselbe sehr zerklüftet. Er ist ein wesentliches Glied des ältern Flözkalk-Gebirges und theils dem

Gypse, theils dem Salzthon untergeordnet; oder er nimmt seine Stelle auf dem Alpenkalke ein und ist mit Gyps überdeckt. Auch gehört der Stinkkalk dem Steinkohlen-Gebilde an; hier bildet er namentlich das Dach der Steinkohlen-Flözze. Seltner findet er sich im bunten Sandstein und im Muschelkalk.

Die Hügel, aus Stinkkalk bestehend, sind schroff und haben felsige Gehänge. Die Verbreitung ist in manchen Gegenden nicht unbedeutend. Mannsfeld; Thüringen; Harz u. s. w.

Der festere Stinkkalk dient als Baustein; die St. Paulskirche zu London ist daraus aufgeführt. Auch für Straßenpflaster und Chausseen verwendet man ihn, und, wegen der glatten Lager, die er abgibt, zu Zapfenklötzen, so wie den schieferigen zu Treppensteinen, Wassertrögen, Thürstökken u. s. w. Zuweilen wird das Gestein selbst von Bildhauern und Steinmetzen zu Büsten, Säulen, Grabsteinen u. s. w. bearbeitet, dahin u. a. der sogenannte Brabanter Marmor, ein Theil des Lucullans u. s. w. Allein die Politur, welche der Stinkkalk annimmt, ist nur selten ausgezeichnet. In Petersburg soll, in einem der Kaiserlichen Gärten, eine Säulenreihe von Stinkkalk seyn. — Beim Kleebau wird die Felsart als Verbesserungsmittel des Bodens hin und wieder gebraucht und im gebrannten Zustande gibt sie einen vorzüglich bindenden Mörtel.

38. Rogenstein (*Oolithe*).

Kalkkörner und Kalkteig bilden, in eigenthümlicher Verbindung, die Masse des Gesteines; die Kalkkörner liegen, in größerer und geringerer Häufigkeit, in einem, bald nur sehr sparsam vorhandenen, bald vorherrschenden, theils rein kalkartigen, theils mehr thonigen Teige.

Die Farbe der Körner ist verschieden nach dem Ungleichen des Eisen-Gehaltes; rauchgrau, braunlichroth, dunkelschwärzlich- und kastanienbraun; auch weiß ins Gelbe und Graue. Die bindende Masse und die Körner sind theils von gleicher Farbe, theils verschieden.

Deutlich erhaltene organische Ueberbleibsel fehlen in den meisten Rogensteinen, namentlich in den mehr selbstständig auftretenden; in andern aber, besonders in den dem Jurakalke zugehörigen, sind sie nicht selten; weit häufiger kommen jedoch die Trümmer derselben vor.

Uebergänge zeigt der Rogenstein in Kalk, in Mergel und in Sandstein. Bei großer Mächtigkeit widersteht die Felsart, zumal in ihren klein- und feinkörnigen Abänderungen, den zerstörenden äußerlichen Einwirkungen sehr.

Auf das Pflanzen-Wachsthum wirkt der Rogenstein nicht sehr günstig ein; nur mit Waldungen findet man die meisten Berg-Gehänge überdeckt.

Die Schichtung des Rogensteines ist deutlich und höchst gleichförmig; aber die Zerklüftungen entziehen ihr stellenweise die Be-

stimmtheit. Der Rogenstein tritt, wiewohl nicht oft, selbstständig auf, ist mächtig und über große Räume verbreitet; häufiger erscheint er untergeordnet, gebunden an das Vorhandenseyn anderer Fels-Gebilde.

Der mehr selbstständig auftretende Rogenstein bildet erhabene Berge und bedeutende Felsen-Abstürze (sogenannte Fluhen). Unterteuft von weicherm Mergel, hat seine verhältnißmäßige Festigkeit und Unzerstörbarkeit das Entstehen eigenthümlicher Berg-Gestalten veranlaßt. Die Verbreitung des Rogensteines ist nicht allgemein, aber in manchen Gegenden sehr beträchtlich. Thüringen; Harz; Jura u. s. w.

Man bedient sich des Rogensteins hin und wieder zum Hausbau; aber er zerfällt meist bald an der Luft.

Die dichtern Abänderungen lassen sich nach Art des Marmors verarbeiten, und die kleinkörnigen sind einer schönen Politur fähig. Zum Kalkbrennen wird das Gestein, wegen seines Thongehaltes nur selten benutzt. — Die unzersetzt gebliebenen Körner des verwitterten Rogensteins hat man, nachdem solche zuvor abgerieben und gesiebt worden, als Surrogate des Schrotes in Vorschlag gebracht.

39. Phonolith (Klingstein; Porphyrschiefer; *Leucostine compacte*).

Feldsteinmasse; Bruch uneben, splitterig ins Groß- und Flachmuschelige übergehend; zwischen rauch- und aschgrau, mit etwas Grün untermischt, das sich ins Grüne und Braune verlauft, jedoch ohne das rein Schwarze zu erreichen; auch berggrün oder schwärzlichgrün, aber meist nur stellenweise.

Fast nie ist das Gestein frei von Einmengungen. Wesentlich bezeichnet wird dasselbe durch eingewachsene Feldspath-Krystalle; außerdem kommen darin vor, aber mitunter nur in mikroskopischen Theilchen: Magneteisen, Augit, Hornblende, Glimmer und Leuzit; ferner Titanit, Kalkspath, Hyalith, Natrolith, Eisenkies.

Der Phonolith geht in Aphanit, in Basalt und in Trachyt über. Theils ist derselbe sehr fest und der Verwitterung nicht, oder nur äußerst wenig ausgesetzt; theils leidet das Gestein mehr durch Einwirkung der Atmosphärilien, besonders da, wo häufige Zerklüftungen vorhanden sind. Es verbleicht; auf unrein weißem Grunde erscheinen dunkle grünliche Flecken; es überdeckt sich mit weißer, erdiger Rinde (ein vorzüglich bezeichnendes Merkmal), zuweilen auch mit gelblichbraunem Eisenocker, endlich wird dasselbe feinkörnig und erdig. Oder es wandelt sich der Phonolith zu einer thonartigen, bald grauen, bald braunen Masse um, die zuletzt porös wird und sich sehr rauh aufühlt.

Die Berge des Phonoliths sieht man häufig überdeckt mit sehr schönem Pflanzen-Wachsthum; nur die höchsten Gipfel erscheinen als nackte, kahle Felsen. Aus dem zersetzten Gestein geht eine gute Dammerde hervor, die im Allgemeinen für die Vegetation, zumal für den Weinbau, günstig ist; denn schon zwischen den über einander gestürzten Säulen und Felsmassen wuchert ein üppiges Pflanzenleben.

Deutliche regelrechte Schichtung ist dem Phonolith nicht immer eigen; nur da tritt dieselbe sichtbarer hervor, wo das schieferartige Gefüge mehr ausgesprochen ist. Durch Klüfte werden die Massen des Gesteines in mancherlei Richtungen getrennt. Die senkrecht niedergehenden Klüfte, welchen, mitunter auf nicht unbedeutende Erstreckung, eine gewisse Beständigkeit der Richtung und eine Art Parallelism eigen ist, bilden mehr und weniger regelrechte säulenartige, die wagerechten Klüfte hingegen plattenförmige Absonderungen. Auf gangartigen Räumen schließt der Phonolith Quarz und Natrolith ein. Die Lagerungsweise des Gesteines ist keineswegs überall so, daß von dessen Alters-Beziehungen mit Gewißheit abgeurtheilt werden könnte; ein gangähnliches Vorkommen dürfte ihm nicht selten eigen seyn. Fast immer erscheint das Gestein in der Nähe des Basaltes und des Trachyts und die Art seiner Entstehung dürfte der dieser Felsarten entsprechen.

Der Phonolith ist besonders ausgezeichnet durch die auffallenden Eigenthümlichkeiten des Physiognomischen seiner großartigen Berg-Gestalten. Er setzt kegelförmige, fast stets einzeln hervorragende, mitunter sehr spitz auslaufende, theils auch domähnlich gewölbte Berge zusammen, die gezackt, klippig und steil abgestürzt sind und schroffe Wände haben. Er ist zwar nicht sehr gemein, aber dennoch sieht man ihn mehr und weniger häufig in allen basaltischen Gegenden: Högau; Siebengebirge; Fuld; Böhmen; die Euganeen u. s. w.

Der Phonolith eignet sich, der plattenförmigen Stücke halber, in welche er spaltbar ist, sehr zum Baustein. Auch zum Straßenbau kann man ihn verwenden.

40. Kieselschiefer (Lydischer Stein; *Phtanite; Lydienne; Silex corné*).

Kieselmasse mit mehr und weniger Thon-, Kohlenstoff-, oder Eisenoxyd-Gehalt; dicht; im Bruche eben, theils ins Muschelige, theils ins Unebene und Splitterige übergehend; von Farbe schwarz, grau, grünlich, braun und roth.

Einmengungen finden sich nur selten im Kieselschiefer; es gehören dahin: Eisenkies, Leberkies und Eisenocker.

Uebergänge zeigt der Kieselschiefer in Thonschiefer. Das

Gestein widersteht der Verwitterung sehr. Die Schichtung ist mitunter überaus deutlich; in andern Fällen zeigt sich dieselbe sehr mächtig und schwer bestimmbar; oder sie wird bloß angedeutet durch eine andersfarbige Streifung. Zerklüftet sieht man das Gestein stark nach allen Richtungen. Adern von Quarz, weniger häufig von Chalzedon und von dichtem Braun-Eisenstein, durchziehen den Kieselschiefer. Die Felsart ist ein Glied des Uebergangs-Gebildes. Seltner tritt sie als eigene Gebirgsmasse auf; meist findet man sie auf untergeordneten Lagern und vorzüglich in Thonschiefer.

Die Berge des Kieselschiefers sind kegelförmig, schroff, mit oft weit hervorragenden, zerrissenen, zackigen, grotesken Felsmassen und klippigen Gehängen. Die Thäler sind eng, tief und von hohen pralligen Felswänden begrenzt. Gebirge am Mittelrhein; Baireuth; Böhmen u. s. w.

Der Kieselschiefer ist hart und fest, aber nur schwierig regelrecht bearbeitbar und darum weniger zum Hausbau zu verwenden, als für Straßen und Chausseen. Zu Platten geschnitten gibt derselbe sehr gute Reibsteine. Auch dient er als Wetzstein, so wie zum Probierstein für Gold und Silber. Für letztere Absicht eignen sich besonders die Geschiebe des sogenannten Lydischen Steines oder jaspisartigen Kieselschiefers. Die alten Völkerschaften des Nordens fertigten daraus ihre Streitäxte.

β. Nicht als Glieder oryktognostischer Gattungen zu betrachtende (scheinbar gleichartige) Gesteine.

I. Körnige Gesteine.

41. Lava (*Lave*).

Die Lava — eine Mineral-Substanz, welche im Innern der Feuerberge flüßig geworden und, vermöge dieses flüßigen Zustandes und des Einwirkens vulkanischer Gewalten, eine neue Lagerstätte eingenommen hat, indem sie, durch den Krater, oder durch Spalten in den Abhängen der Berge, ergossen ward, und beim Erkalten wieder in den Zustand des Festen überging — scheinbar von gleichartiger Grundmasse, ist, so viel man nach der Summe vorliegender Erfahrungen zu schließen sich berechtigt achten darf, ein, mehr und weniger inniges, körniges Gemenge aus Feldspath, Leuzit, Augit und titanhaltigem Magneteisen, in welchem bald der Feldspath, oder, statt dieser Mineral-Substanz, der Leuzit, bald

der Augit, vorherrschend auftreten; das Magneteisen, häufig sehr zahlreich vorhanden, ist indessen in manchen Laven nur in geringer Menge, und einigen dürfte es vielleicht selbst ganz fehlen. Mit jenen wesentlichern Gemengtheilen finden sich nicht selten, einzeln oder zu mehrern, Glimmer, zuweilen auch Olivin oder Hornblende(?), in höchst kleinen Theilchen der Lavenmasse innig verbunden. Gefüge und Bruch der Laven zeigen sich verschieden, nach den ungleichen Graden von Härte und Dichtheit. Die inniger gemengte Lava erscheint dicht, im Bruche grobsplitterig, das im Großen zum Muscheligen sich neigt. Außerdem findet man sie uneben von feinem, seltner von gröberem Korne; auch erdig. Häufig ist die Lava porös, durchlöchert, blasig. Die Farben der Laven sind, in vielartigen Abstufungen, grau, braun, roth und schwarz. Auf ihrer Außenfläche ist die Lava matt, oder doch nur schimmernd, und rauh.

Nur wenige Laven sind frei von eingemengten Fossilien; man findet darin, in größerer oder geringerer Häufigkeit, einzeln oder zu mehrern auftretend, und bald in höherm, bald in geringem Grade bezeichnend für die Felsart, als Einschlüsse: Feldspath, Augit, Magneteisen, Leuzit, Glimmer, Olivin, Hornblende, Hauyn, Nephelin (?), Quarz, Eisenkies, Schwefel.

Von allen Ueberbleibseln einer frühern Thier- oder Pflanzenwelt ist die Lava durchaus frei.

Im Allgemeinen verwittert dieselbe sehr langsam; zumal auf die inniger gemengte, auf die mehr dichte Lava vermögen die atmosphärilischen Einwirkungen wenig. Die porösen und blasigen Laven leiden mehr durch Einfluß von Luft und Wasser. Ihr Gefüge büßt nach und nach den Zusammenhang ein, sie werden locker und endlich wandeln sich dieselben zu Erde um.

Neben der Zersetzung, welche die Laven, gleich allen andern Felsarten, durch die Atmosphärilien erleiden, wirken noch Kräfte eigenthümlicher Art auf dieselben ein. Dahin namentlich die, den Feuerbergen entsteigenden, schwefeligen, und die mit Salzsäure angeschwängerten, Dämpfe.

Die Einschlüße der Laven, namentlich Feldspath-, Augit- und Leuzit-Krystalle, erleiden, bei erfolgender Zersetzung des sie beherbergenden Teiges, bald mehr und weniger beträchtliche Aenderungen, bald widerstehen sie dem Verwitterungs-Prozesse in höherem Grade, als ihr Muttergestein.

Die Erde, aus der Zersetzung der Laven hervorgehend, ist in bewundernswürdigem Grade fruchtbar. Aber die Lavendecke ändert sich nicht in kurzer Zeit zu fruchttragendem Boden; überall, wo die Ströme von glänzender Oberfläche oder verschlackt sind, geht die Entwickelung der Vegetation mit erstaunlicher Langsamkeit vor sich. Nur da, wo Bedeckungen mit Asche und mit vulkanischen Tuffen statt haben, verliert

sich das Ansehen von Nacktheit, welches die Feuer-Gebilde in ihrem Entstehen bezeichnet.

Schichtungs-Beziehungen stehen den Lavenströmen nicht zu; aber regellos zerspalten sind sie oft und die Wandungen der Spalten sieht man, mehr und weniger häufig, mit Ausblühungen und Beschlägen von Schwefel, Eisenglimmer, von kieseligen Konkretionen, von Alaun, Gyps, Bittersalz, Steinsalz, Eisenvitriol, Salmiak, Glaubersalz, von kohlensauerm Natron u. s. w. bedeckt, welche sich bald einzeln, bald zu mehreren zusammen finden. Manche Laven zeigen das Phänomen prachtvoller, meist sechsseitiger, säulenförmiger Absonderungen. Die Lagerung der Lava ist wesentlich verschieden von der anderer Felsarten, und namentlich zeigt sich dieselbe in dieser Beziehung abweichend von jenen Gesteinen, die als Absätze, oder als Niederschläge gelten; denn das Verhältniß, in welchem die Laven zu den Gebilden stehen, auf denen sie ruhen, muß als ein durchaus zufälliges gelten, und zwischen den Strömen findet sich nie festes Gestein. Nur bei einem und demselben Feuerberge gestatten die Ströme eine Reihung nach dem Verschiedenen ihrer Alters-Beziehungen, d. h. nach der Zeit ihres Erscheinens. Auch füllt die Lava gangartige Spalten in den, Schichten ähnlichen, Abtheilungen der Ströme.

Die Lava hat, in sehr früher Zeit schon, als Baustein gedient, so wie zum Pflastern und zum Straßenbau (Herkulanum und Pompeii). Jenes Feuer-Erzeugniß ist meist sehr dauerhaft, dem Mörtel vorzüglich fest verbindbar, und, in seinen leichten, porösen und blasigen Abänderungen, für Gewölbe u. s. w. besonders tauglich. Ferner wird die Lava von Steinmetzen und Steinschleifern zu Tischblättern, Kamin-Einfassungen, Dosen u. s. w. verarbeitet. Auch als Zusatz zu Glasmassen, für Bouteillen u. s. w., finden manche Abänderungen der Felsart Anwendung.

II. Schieferige Gesteine.

42. Thonschiefer (*Schiste argileux*).

Ein so feines und inniges Gemenge aus Glimmer, Quarz, Feldspath und Talk, vielleicht auch aus Hornblende, daß das Gestein als ein gleichartiges erscheint; von ausgezeichnetem schieferigem Gefüge; theils splitterig, theils erdig im Bruche; von Farbe grau, roth, unrein grün, braun oder schwarz.

Der Strich des Thonschiefers ist lichtegrau und matt, welche Farbe das Gestein auch haben mag.

Mancher Thonschiefer hat entschiedene Neigung zum Talkigen. In anderen trifft man Kohlenstoff, und zuweilen in dem Grade gehäuft, daß das Gestein brennbar wird. Auch findet man den Th. so stark mit Kieselmasse gemengt und davon durchdrungen, daß er sich häufig schon als eine Art Kieselschiefer, oder als ein schieferiger Hornstein darstellt. Endlich sind einzelne Lagen des Thonschiefers sehr eisenreich.

Ein Theil des Thonschiefers ist frei von allen beigemengten Substanzen, in anderm findet man: Glimmer, Talk, Chlorit, Feldspath, Quarz, Hornblende, Chiastolith, Staurolith, Granat, Turmalin, Epidot, Kalk- und Braunspath, Kupfer-, Eisen- und Leberkies, Magneteisen, Bleiglanz, Blende.

Der ältere Thonschiefer ist durchaus frei von Versteinerungen; aber so wie die Felsart sich mehr entfernt vom Gebiete der Urzeit, treten Reste organischer Wesen in ihr auf, und im neuern Thonschiefer kommen sie, obwohl im Ganzen nur selten, und fast stets in einzelnen Exemplaren vor, nicht familienweise.

Es gehören dahin: Chamiten, Orthozeratiten, Ammoniten, Enkriniten und vorzüglich Trilobiten. Auch vegetabilische Abdrücke findet man mitunter im Thonschiefer; zumal in der Nähe eingelagerter Anthrazit-Massen.

Uebergänge haben aus dem Thonschiefer statt in Alaunschiefer, Kieselschiefer, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Talkschiefer, Syenit, Gneiß, Dioritschiefer, Itakolumit, Eisen-Glimmerschiefer, Grauwackenschiefer und Grauwacke, auch in Braun-Eisenstein. Der Thonschiefer widersteht, seiner Weichheit ungeachtet, zerstörenden äußerlichen Einwirkungen mitunter lange; indessen verwittert das Gestein meist leichter, als der Glimmerschiefer. Das Verschiedenartige des Schiefer-Gefüges und manche, in größerer Häufigkeit auftretende, Gemengtheile hindern die Zersetzung mehr; bald wirken sie aber auch begünstigend darauf ein. Selbst die Färbung zeigt sich nicht ohne Einfluß auf jenes Phänomen.

Der zerbröckelte Thonschiefer zerfällt zuletzt zu einem, dem Pflanzenwuchse günstigen, Thon oder Lehm; besonders Waldungen gedeihen trefflich auf solchem Boden. Der zersetzte dünnschieferige Thonschiefer (Dachschiefer) zeigt sich für die Vegetation weniger zuträglich; er trocknet im Sommer schnell aus und nimmt, der Sonne ausgesetzt, einen hohen Hitzegrad an.

Die Schichtung des Thonschiefers ist in hohem Grade ausgezeichnet. Auch zerklüftet ist die Felsart sehr oft. Die Klüfte laufen theils einander parallel, theils durchsetzen sich dieselben unter ver-

schiedenen Winkeln. Auf Gängen kommen im Thonschiefer vor: Quarz, Kalk-, Braun- und Barytspath, körniger Gyps, Strahlstein, Asbest, Epidot, Flußspath, Roth- und Braun-Eisenstein, Bleierze, Wetzschiefer, Granit, Diorit, Trümmer-Gesteine. Untergeordnete und fremdartige Lager schließt die Felsart in einigen Gegenden sehr häufig und von großer Mannichfaltigkeit ein; jedoch nicht in dem Grade, wie der Glimmerschiefer; besonders dem neuern Thonschiefer stehen dieselben zu; aber keineswegs ausschließlich und es liegt darin kein bezeichnendes Merkmal. Die Lager sind mitunter von großer Mächtigkeit, so, daß sie ganze Stückgebirge ausmachen. Ihre Lagerung ist gleichförmig mit der des Thonschiefers. Es gehören hieher: Quarz, Kieselschiefer, Feldspath, Feldstein, Talk, Talkschiefer, Topfstein, Chloritschiefer, Strahlstein, Granat, Eisenkies, Braun-Eisenstein, Bleiglanz, Gneiß, Glimmerschiefer, Granit, Syenit, Diorit, Dioritschiefer, Gabbro, Serpentin, Hornblendeschiefer, Hornblende-Gestein, Feldstein-Porphyr, Alaunschiefer, Zeichnenschiefer, Wetzschiefer, Kalk, Grauwacke, Walkererde, Kohlenblende. Der herrschenden Ansicht gemäß, gilt die eine Hälfte des Thonschiefers als Glied des sogenannten Urschiefer-Gebildes, das, Gneiß und Glimmerschiefer in gleichförmiger Lagerung überdeckend, namentlich mit der letztern Felsart in nächster Beziehung steht; während die andere Hälfte, mit unzweifelhaften Uebergangs-Gesteinen in wechselnder Lagerung erscheinend, und diesen folglich der Entstehung nach gleichzeitig, der Uebergangszeit beigezählt wird.

Der Thonschiefer, bei wagerechter Schichtung weit sich erstreckende Ebenen bildend und schöne Berg-Plateaus, setzt, aus Tiefen, und mitunter zu beträchtlicher Höhe emporsteigend, wellenförmige, Kugelschnitten ähnliche, Berge zusammen. Die Rücken sind gedehnt, sanft gerundet, oft sehr flach; sie tragen nur wenige Kuppen, und auch diese haben rundliche Gestalten, sanfte Abhänge und sind durchaus ohne Felsenspitzen. Nur da, wo tiefe Thäler die Berge durchschneiden, oder wo das Gestein von Flußufern zu ansehnlicher Erhabenheit aufsteigt, findet Felsen-Bildung statt; hier sieht man hohe, steile, senkrechte, seltsam geschichtete Wände, zersplittert, klippig und besetzt mit wilden, kahlen, zackigen Massen, die, vom Rande der Schlünde theils absatzweise niedersteigen, theils drohend überhängen. Auch aus Schluchten ragen einzelne schroffe Felsen hervor. Der Thonschiefer ist sehr allgemein verbreitet und fast jedem gebirgigen Lande eigen.

Der Gebrauch der Thonschiefers ist mannichfach. Zum Dachdecken bedient man sich zumal des gerad- und dünnschieferigen (Dach- oder

Deckschiefer), seiner leichten Spaltbarkeit und der übrigen, für jenen Behuf besonders guten, Eigenschaften wegen. Der viel Eisenkies führende Thonschiefer eignet sich nicht zum Decken, er leidet zu leicht durch Verwitterung. Als vorzügliche Dachschiefer gelten jene aus dem Koburgischen, Saalfeldischen, Baireuthischen u. s. w., so wie die unfern Genua und in mehreren Gegenden Frankreichs vorkommenden. Man gewinnt den Thonschiefer in offenen Tagebrüchen. — Auch wird das Gestein, vorzüglich das feste quarzreiche, oder von Quarzadern durchzogene, zum Aufführen von Mauern, und überhaupt zum Hausbau, verwendet; namentlich als Treppen- und Gewölbstein, zum Belegen von Fußböden u. s. w. Weniger diensam ist die Felsart für den Wasserbau, so wie für Straßenpflaster und Chausseen, befunden worden. Der feuerbeständige Thonschiefer ist für Mauern in Schmelz- u. a. Oefen brauchbar. Ferner arbeitet man aus der Felsart die bekannten Rechnen- oder Schiefertafeln; selbst ganze Tischplatten, Leichensteine u. s. w. werden daraus gefertigt; aber einer Politur ist das Gestein nicht fähig. Gepulverter Thonschiefer gibt, als Ersatzmittel des Roth-Eisensteines, ein Polir-Pulver für Eisen- u. a. Metall-Geräthschaften, und, mit Zusatz von Lehm, einen Teig zum Formen für Gußwaaren. Als Zuschlag wählt man das Gestein bei manchen kalkhaltigen Kupfer- und Eisenerzen. Endlich wendet man die feinkörnigen, lockern Schieferarten, wegen ihrer Eigenschaft in feuchter Luft Wasser einzusaugen, als Hygrometer an. — Der Griffelschiefer, ein Thonschiefer von sehr langen abgesonderten Stücken und dabei weich, dient zur Bereitung der Griffel, mit welchen auf den Schiefertafeln geschrieben wird. — Der, mit Quarz mehr oder weniger innig gemengte Thonschiefer, der Wetzschiefer, wird zum Wetzen und Abziehen schneidender und stechender Geräthschaften, auch, je nach dem gröbern oder feinern des Kornes, so wie nach der größern oder geringern Härte, als Schleif- und Polirstein für mancherlei metallene Waaren gebraucht. In Sonneberg, Marseille u. a. O. werden Wetzsteine geschnitten; die feinsten liefert die Levante, sie waren, wie aus Theophrast, Plinius u. A. zu ersehen, schon in alter Zeit bekannt. Die mit Oel getränkten nennt man Oelsteine. Auch Farbenplatten-Läufer fertigt man aus Wetzstein. Nur da, wo diese Abänderung des Thonschiefers sehr häufig vorkommt, verwendet man sie als Bau-Material, oder als Zuschlag bei Schmelz-Prozessen. — Der, vielen Kohlenstoff haltige, sehr weiche, aber an der Luft erhärtende, Thonschiefer, der Zeichnenschiefer (schwarze Kreide), dient, in ganzen Stücken und in Stiften, zum Zeichnen auf Papier und Holz, auch, als Farbe, zu gröbern Malereien und zum Anstrich. Pastellstifte werden ebenfalls daraus bereitet. Den bessern Zeichnenschiefer liefern Spanien, Frankreich und zumal Italien (Pierre d'Italie).

43. Alaunschiefer (*Schiste alunifère* oder *alumineux*).

Ein alaunhaltiger Thonschiefer; Gefüge ausgezeichnet schieferig, theils gerade, theils wellenförmig; Bruch eben, auch erdig; Farbe braunlich- und graulichschwarz, dem Blaulichschwarzen sich nähernd.

Von Versteinerungen schließt der Alaunschiefer zumal Trilobiten ein, und manche seiner Lagen enthalten sie in großer Menge. Die Zersetzung des, der Felsart nicht selten eigenen, Kies-Gehaltes, bedingt das Zerbersten und allmählige Zerfallen derselben durch Einwirkung von Luft und Wasser. Die Schichtung ist deutlich; Zerklüftungen zeigen sich nach mehreren Richtungen. Von Quarzadern ist das Gestein häufig durchzogen und auf Lagern kommen Kalk, Stinkkalk, Anthrakonit und Quarz darin vor. Der Alaunschiefer ist ein Glied des Thonschiefer-Gebildes und gehört zumal dem neuern Thonschiefer an, auch erscheint er mit der Grauwacke und mit dem Uebergangskalk. Er setzt Lager von bedeutender Mächtigkeit zusammen.

Die Verbreitung ist nicht sehr bedeutend: Voigtland, Böhmen, Schweden u. a. G.

Der Alaunschiefer dient zur Alaun- und Vitriol-Gewinnung. Die Alaun-Siedung scheint eine Erfindung der Türken. Den gebrannten A. verwendet man zur Bereitung guter Ziegel, auch setzt man denselben dem Mörtel zu. Manche bitumenreiche Abänderungen des Gesteins werden, als Brenn-Material, beim Heizen der Pfannen auf Alaun-Siedereien gebraucht.

44. Schaalstein.

Ein scheinbar gleichartiges, meist schieferiges, Gestein, von theils mehr dioritischer, theils mehr chloritischer, auch wacken- oder thonschieferartiger Grundmasse, dicht, häufiger zellig oder blasig. Im Bruche uneben oder erdig. Unrein grün, gelblich-, grünlich- und blaulichgrau, braunroth und röthlichbraun.

Von Einmengungen: kohlensauren Kalk, Hornblende, Talk, Eisenkies und Thonschiefer-Stückchen enthaltend. Ohne Versteinerungen.

Der Schaalstein verlauft sich nach und nach in Diorit und zeigt, in solchem Falle, auffallend die nämlichen Erscheinungen, wie Diorit, er wird zu einer wahren Wacke; theils nähert sich derselbe dem Aphanit, oder er geht allmählig in Grauwacke über. Der Verwitterung ist das Gestein theils mehr, theils weniger leicht unterworfen. Die Felsart ist geschichtet, und bei den ausgezeichnet schieferigen Abänderungen meist sehr dünn. Auf Gängen führt sie: Kalkspath, Quarz, sehr selten Barytspath; ferner von Erzen: Eisen- und Kupferkies, Ziegelerz, Kupferlasur und Kupfergrün; nur äußerst sparsam: Kupferglanz, Roth-Kupfererz und Bleiglanz. Auf Lagern kommen im Schaalstein

dichter Roth-Eisenstein und Eisenglanz vor. Die Lagerungs-Verhältnisse der Felsart sind noch nicht vollständig genug ausgemittelt. Wahrscheinlich ist sie, nebst dem Uebergangskalk, welcher dieselbe in Lagen enthält, als die ältere Grauwacke bedeckend zu betrachten.

Verbreitung im Dillenburgischen, Diezischen u. i. a. Lahn-Gegenden.

45. Kupferschiefer (bituminöser Mergelschiefer; *Schiste cuivreux et marneux*).

Ein scheinbar gleichartiges Gestein, eine Verbindung von Kalk und Thon, die, chemisch und mechanisch, mit Bitumen und mit verschiedenen metallischen Substanzen, zumal mit Kupfer und Eisen, weniger reichlich mit Blei, Kobalt, Silber u. s. w. durchdrungen ist; das Gefüge ausgezeichnet schieferig; der Bruch uneben feinkörnig ins Muschelige, Splitterige und Erdige; die Farbe blaulich-, braunlich- und graulichschwarz.

Von Einmengungen enthält der Kupferschiefer: Glimmer, Kalkspath, Quarz, Gyps, ganz besonders bezeichnend aber sind verschiedene metallische Substanzen, wie: Gediegen-Kupfer, Roth-Kupfererz, Kupferkies, Kupferglanz, Bunt-Kupfererz, Kupferschwärze, Fahlerz, kohlensaures Kupfer, Eisen- und Strahlkies, Braun-Eisenocker, Bleiglanz, Speiskobalt, rother Erdkobalt, Arseniknickel und Nickelocker, Gediegen-Silber, Blende, Erdpech, Kohlenblende, mineralische Holzkohle.

In manchen Gegenden ist der Kupferschiefer ganz frei von Versteinerungen, in andern schließt er fossile Ueberbleibsel, zumal Fische, in großer Häufigkeit ein, und im Allgemeinen erscheinen die Petrefakten nicht an gewissen Stellen mehr zusammengedrängt im Gestein, nicht gruppenweise versammelt, sondern regellos verbreitet, ohne alle sichtbare Ordnung. Vorzugsweise bezeichnend sind die Reste von Fischen, welche, in ganzen Abdrücken und in einzelnen Theilen, darin vorkommen.

Außerdem finden sich im Kupferschiefer, aber nur sparsam und meist auf einzelne Gegenden beschränkt, Reste vom Monitor vor, ferner Trilobiten und Muscheln (Gryphiten und Terebratuliten). Seltner als die thierischen Ueberbleibsel, werden im Kupferschiefer auch vegetabilische Reste gefunden; sie sind in der Regel zugleich weniger bestimmbar.

Der Kupferschiefer geht, durch das sogenannte Dachflöz, in den über ihm gelagerten Alpenkalk (Zechstein) über. An der

Luft blättert sich der Kupferschiefer auf und zerfällt bald zu einer schwarzen Erde.

Dem Pflanzen-Wachsthum ist die, aus der Zersetzung des Gesteines hervorgegangene, Erde sehr nachtheilig.

Der Kupferschiefer findet sich stets geschichtet; bald mehr, bald weniger deutlich. Mitunter ist das Gestein überaus regelmäßig zerklüftet. Alle Gänge, welche in dem, über dem Kupferschiefer gelagerten Alpenkalk (Zechstein) aufsetzen und die aus diesem niedergehen bis in den, die erstere Felsart unterteufenden ältern Sandstein, stehen auch dem Kupferschiefer zu. Eigentliche untergeordnete Lager kommen darin nicht vor; allein man findet wohl größere und kleinere, rundliche und plattenförmige Parthieen von Kalk, Fasergyps, Steinkohle und quarzigem Sandstein, welche, im Kleinen, gewissermaßen jene Lager zu vertreten scheinen. Der Kupferschiefer gehört dem ältern Flözkalk-Gebilde an und ist, seiner geringen Mächtigkeit ungeachtet, nach dem Eigenthümlichen seiner Mischung sowohl, als nach seinen Lagerungs-Beziehungen, eines der ausgezeichnetsten Glieder desselben. Am häufigsten ist der Kupferschiefer dem ältern Sandstein unmittelbar aufgelagert, und, obwohl scharf geschieden davon und ohne gegenseitige Uebergänge, schließt er sich dieser Felsart dennoch so genau an, daß er die Eindrücke aller Unebenheiten ihrer Oberfläche trägt, selbst nicht bedeutende Hervorragungen einzelner, im Sandstein enthaltenen, Geschiebe. Außerdem ruht der Kupferschiefer auch auf Granit, auf Glimmerschiefer, Porphyr, Grauwacke u. s. w. Endlich sieht man den Kupferschiefer zwischen den Schichten des Alpenkalkes zu zehn, selbst zu dreißig Flötzen über einander.

Die Mächtigkeit des Kupferschiefers beträgt zwischen 10 und 20 Zoll; Abwechselungen in der Stärke gehören zu den sehr häufigen Erscheinungen. Verbreitung in Kurhessen, auf dem Thüringer Walde, im Mannsfeldischen u. s. w.

Die Felsart wird, wegen ihres Gehaltes an Kupfer, Silber u. s. w., zum Ausbringen dieser Erze benutzt und gibt darum, in manchen Ländern, einen wichtigen Gegenstand des Bergbaus ab.

46. Schieferthon (Kohlen- oder Kräuterschiefer; *Argile schisteuse*).

Ein verhärteter, Kohlenstoff oder Bitumen haltiger, Thon, von dick- und gerade-, seltner von gebogen-schieferigem Gefüge; Bruch meist eben, dem Flachmuscheligen und Erdigen sich nähernd; Farbe

grau ins Blaue, Braune, Rothe und Schwärzliche, seltner ins Weiße übergehend.

Eingemengt enthält der Schieferthon Glimmer, Eisenkies und Bernstein. Ferner schließt derselbe nierenförmige Massen von sogenanntem thonigem Sphärosiderit, auch von dichtem Thon-Eisenstein, ein, die zum Theil zerklüftet sind und in den Klüften mitunter Quarz, Kalk- und Braunspath, und Eisenkies in deutlichen Krystallen enthalten.

Von versteinten Ueberbleibseln, im Schieferthone vorkommend, sind die, aus dem Pflanzenreiche abstammenden, meist vorzüglich schönen und wohl erhaltenen, Abdrücke für die Felsart besonders bezeichnend; nur selten werden sie vermißt und in großer Menge findet man dieselben zumal da im Gestein, wo es zugleich mit mächtigen Steinkohlen-Lagern erscheint.

Es kommen im Schieferthon Ueberreste von Palmen vor, von außerordentlich großen Rohrgewächsen und baumartigen Farrnkräutern, Stämme, woran die konzentrischen Jahrringe noch deutlich erkennbar, endlich kolossale Pflanzen-Stengel, theils platt gedrückt, theils vollkommen rund.

Der Schieferthon geht in Brandschiefer und in Kohlen-Sandstein über. Bei dauernder Einwirkung der Atmosphärilien färbt sich die Außenfläche des Gesteins gelb, oder braun, und endlich wird die Felsart zu einem fetten Thon umgewandelt. Im Großen ist der Schieferthon sehr deutlich geschichtet. Zum Theil finden sich häufige Zerklüftungen. Selten setzen Dolerit-Gänge im Schieferthon auf. Der Schieferthon ist ein, den Steinkohlen und dem Kohlen-Sandstein gleichzeitiges, Gebilde, dessen geognostisches Verhalten mit dem jener Felsarten genau übereinstimmt, indem er bald über oder unter denselben, bald in wechselnder Lagerung mit ihnen erscheint.

Sehr häufig ist der Schieferthon nicht verbreitet, auch setzt er keine ausgedehnte Landstrecken zusammen und kann daher, im geognostischen Sinne, kaum als selbstständige Gebirgsart betrachtet werden. Meist findet man ihn in niedrigen Gegenden und in Schluchten, so zumal in Begleitung von Steinkohlen.

Man verwendet das Gestein, besonders da, wo solches gegen die Einwirkung des Wetters geschützt ist, zur Aufführung von Mauern; auch werden daraus, wie aus Thonschiefer, Hygrometer gefertigt. Zum Dachdecken eignet sich die Felsart nicht und eben so wenig ist dieselbe als Material für Ziegelbrennerei diensam. Heiße Kalk-Felder lassen sich durch Schieferthon verbessern.

Anhang.

Gebrannter Schieferthon.

Nach der Oberfläche der Erdbrände hin, da, wo das Feuer zu entfernt ist, um Schmelzungen bewirken zu können, färbt sich der Schieferthon roth, gelb oder braun; zuweilen wechseln mehrere Farben in Flecken oder in Streifen. Dabei wird der Bruch körnig; die Deutlichkeit des Schiefer-Gefüges leidet; das Gestein wird rauh, porös, zellig, es berstet und bekommt Risse, und die Wände der Risse findet man theils eisenschwarz angelaufen, theils mit gelblichweißem oder mit grünlichgrauem Schmelz überzogen. Nicht selten enthält der gebrannte Schieferthon noch deutliche Blätter-Abdrücke. Beim ruhigen und langsamen Fortschreiten des Erdbrandes haben die Schichten häufig noch ganz ihr Regelmäßiges; nur stellenweise erscheinen sie mehr oder weniger verbogen. Stärkeres Einwirken des Feuers wandelt den gebrannten Schieferthon zu Erdschlakken um, oder zu sogenanntem Porzellanjaspis. In manchen Rissen des gebrannten Schieferthons findet sich Gypsspath als dünner Ueberzug der Wände. Duttweiler (brennender Berg); Planiz (Kohlberg); Stracka unfern Töpliz u. s. w.

47. Brandschiefer (Kohlenschiefer, zum Theil; *Schiste inflammable*).

Ein Bitumen haltiger Schieferthon von ziemlich dünn- und gerade-, seltner gewunden-schieferigem Gefüge; Farbe, pechschwarz ins Braunlichschwarze und Schwärzlichbraune ziehend.

Durch den Strich wird die Felsart fettig glänzend. Sie brennt zwischen glühenden Kohlen mit blauer Flamme und unter Entwickelung eines schwefeligen Geruchs; dabei wird das Gestein graulichweiß und büßt einen Theil seines spezifischen Gewichtes ein. Zwischen den Schiefer-Blättern finden sich zuweilen dünne fettglänzende Erdpech-Lagen.

Der Brandschiefer geht in Schieferthon über. Er kommt meist in mehr und minder mächtigen Flözzen, im Steinkohlen-Gebirge vor, oder schichtenweise zwischen den Kohlen-Lagern. Indessen ist er auf diese Formation nicht ausschließlich beschränkt, sondern findet sich auch in andern ziemlich neuen Flöz-Gebilden.

Thüringen; Harz; Oberlausitz u. a. O.

Der Brandschiefer gibt ein, jedoch wenig taugliches, Feuermaterial ab; auch wendet man ihn hin und wieder als Verbesserungs-Mittel mancher Arten des Bodens an.

48. Klebschiefer (Blätterthon, zum Theil; *Argile feuilletée*).

Ein Gestein von dünn- und gerade-schieferiger Textur; im Bruche erdig, das ins Ebene sich verlauft, auch dem Flachmuscheli-

gen nahe tritt; von Farbe lichte-gelblichgrau, graulichweiß, auch rauchgrau.

Zerspringt sehr leicht und blättert sich auf in der Richtung des Schiefer-Gefüges. Hängt der feuchten Lippe besonders stark an. Locker, mürbe, leicht zerreiblich. Saugt Wasser mit knisterndem Geräusche und unter Ausstoßen häufiger Luftblasen ein.

Besonders bezeichnend für das Gestein ist das Vorkommen des Menilith s, der sich in einzelnen rundlichen und knolligen Massen darin eingeschlossen findet, oder der dasselbe plattenförmig durchzieht und zwar so, daß die Platten die Klebschiefer-Blätter senkrecht durchschneiden und mit ihrer wellenartigen Oberfläche stets nach außen gekehrt sind.

Der Klebschiefer gehört dem Gebilde des Süßwassers an, und namentlich der Formation des Knochen-führenden Gypses.

Gegend um Paris, zumal am Montmartre.

Wird zum Poliren mancher Metall-Geräthschaften, auch zum Ausmachen von Flecken aus Weißzeug und Kleidern gebraucht.

49. Polirschiefer (Saugschiefer; *Schiste tripoléen*).

Eine Felsart von dünn- und geradschieferigem Gefüge; im Bruche erdig, ins Ebene und ins unvollkommen Flachmuschelige übergehend; von Farbe zwischen gelblich- und röthlichweiß, seltner ins Graue und Braune sich verlaufend.

Das Gestein ist in der Richtung der Blätter leicht trennbar zu sehr dünnen Scheiben, dabei weich, so, daß es durch bloßen Fingerdruck zu Pulver sich zerreiben läßt. Saugt das Wasser gierig ein, unter Geräusch und Ausstoßen von Luftblasen; theilt sich dann, in der Richtung des Schiefer-Gefüges, aber ohne zu zerfallen, wie Thon.

Der Polirschiefer soll zwischen seinen dünnen Lagen hin und wieder organische Ueberreste bewahren. Er kommt in der Nähe von Steinkohlen-Gebirgen vor und setzt Lager von nicht bedeutender Erstreckung zusammen, die zum Theil gleich unter der Dammerde erscheinen.

Nach Werner's Ansicht ist das Gestein aus Asche verbrannter Steinkohlen entstanden, welche durch Wasser weggeschwemmt und an mehr oder weniger fernen Stellen von dem Orte, wo der Brennungs-Prozeß statt gehabt, abgesetzt worden. Andere Geognosten glauben diese Meinung in Zweifel ziehen zu müssen und betrachten den Polirschiefer als den neuern Süßwasser-Bildungen zugehörig. Einige erachten es auch nicht für unmöglich, daß das Gestein ein Schieferthon, oder ein Brand- oder Alaunschiefer sey, der durch Einwirken des Feuers, oder durch Verwitterung, umgewandelt worden. Sachsen; Böhmen; Kurhessen; Auvergne.

Der Polirschiefer, der Silbertripel der Material-Händler dient als Polir-Mittel für Glas- und Metall-Geräthschaften, auch für Marmor.

III. Porphyre.

50. Trachyt (Trapp-Porphyr; Thon-Porphyr, zum Theil; Domit; *Saxum metalliferum*, zum Theil; *Lave pétrosiliceuse*; *Porphyre trapéen*).

In einer, aus mehrern Substanzen feinkörnig gemengten, Grundmasse liegen Krystalle glasigen Feldspathes als wesentlich bezeichnende Einschlüsse.

Wahrscheinlich entsteht der Trachyt aus Granit, durch Wirkung elastischer Dämpfe, welche den Quarz bis zur Unkenntlichkeit zersprengen, dem Feldspath seinen Perlmutterglanz und sein Blätter-Gefüge rauben, seine Krystalle in die Länge zerreißen und die Durchsichtigkeit derselben erhöhen, Glimmer und Hornblende aber nicht angreifen (L. v. Buch).

Die feinkörnige Grundmasse, ein Gemenge kleiner Körper, welche das Auge selten, oft gar nicht zu unterscheiden vermag, ist graulichweiß, asch-, grünlich- und blaulichgrau ins Gelbliche, Grünliche und Röthliche, dunkel-rauchgrau, das selten, und meist nur in einzelnen Lagen, ins Schwärzliche und Dunkel-Braunlichrothe übergeht. Mitunter ist die Grundmasse auch ziemlich reiner Feldstein.

Im Bruche ist dieselbe grobsplitterig oder uneben von gröberem und kleinerem Korne, das ins Erdige sich verlauft. In der Härte wechselt dieselbe vom Festen bis zu dem Grade der Weichheit, daß das Gestein oft zerreiblich ist.

Zum Theil findet man in der Grundmasse kleine, in die Länge gezogene Höhlungen, auch eckige Löcher und drusige oder zellige Räume, und mitunter in unendlicher Menge; so, daß stellenweise die ganze Grundmasse porös ist.

Der Feldspath, graulich- und gelblichweiß, auch strohgelb, erscheint in Krystallen, die zwar häufig lang gezogen und sehr dünn sind, aber demungeachtet der Form nach nicht selten scharf bestimmbar. Die Oberfläche der Krystalle, zuweilen mit deutlichen Spuren von Schmelzung, ist meist durch, der Hauptaxe ziemlich parallele, kleine Risse bezeichnet; besonders im Trachyt mit poröser Grundmasse sind die Feldspath-Krystalle sehr rissig. In der Grundmasse liegen die Krystalle schichtenweise und parallel neben einander. Sie kommen mehr und weniger häufig vor, oft in großer Menge. Von der Grundmasse zeigen sich die Krystalle

sehr scharf und bestimmt gesondert; beim unzersetzten Gestein zumal treten sie, durch das Lebhafte ihres Glasglanzes, schön und deutlich hervor.

Von andern Einmengungen führt der Trachyt bald häufiger, bald sparsamer, einzeln oder zu mehrern auftretend: Glimmer, Hornblende und Titanit; oft werden jedoch diese Substanzen auch ganz darin vermißt und die Felsart büßt dadurch keineswegs ein wesentliches Merkmal ein. Zu den Mineralien, die mehr ausnahmsweise als Einschlüsse des Trachyts gefunden werden, gehören: Augit, Quarz, Hyalith, Granat, Magneteisen, Eisenkies, Schwefel. Auch Bruchstücke anderer Felsarten, namentlich von Granit, Gneiß und von feldspathreichem Syenit, schließt der Trachyt hin und wieder ein.

Der Trachyt geht in Basalt, in Obsidian und in schlakkenartige Gesteine über. Die Einwirkung der Atmosphärilien führt die allmählige Zersetzung des Trachyts herbei; zuletzt wandelt sich das Gestein zu einer gelblichen Erde um.

Schwefelige Dämpfe bleichen die trachytische Grundmasse bei ihrem Hindurchziehen; von salzsauren Dämpfen wird sie brennend schwefelgelb gefärbt.

Dem Pflanzen-Wachsthum ist der zersetzte Trachyt nicht ungünstig; so nährt namentlich die vielarmige Andeskette, in welcher das Gestein so häufig frei zu Tage ausgeht, eine zahllose Menge von Pflanzen.

Ein Theil des Trachyts ist durchaus ungeschichtet; oder es sind die vorhandenen Spuren dieser Erscheinung höchst unbedeutend (Europa). In andern Gegenden (Kordilleren der Andes) trifft man mehr deutliche, aber meist nicht sehr beständige Schichtung. Von Klüften ist das Gestein mehr und weniger häufig durchzogen.

Manche Klüfte sind erfüllt mit wenig glänzendem, zum Theil schlakkigem Halbopal, auch mit Jaspopal.

Auf Lagern schließt der Trachyt Pechstein, Obsidian und Perlstein ein.

Das Gebilde des Trachyts, im ausgedehnten Wortsinn, d. h. die trachytischen Trümmer-Gesteine mit begriffen, schließt auch Erzlagerstätten ein. Die metallischen Substanzen, namentlich Silber- und Golderze, finden sich, eingesprengt, in kleinen rundlichen Zusammenhäufungen und adernweise, theils auf Gängen, theils in der Mitte einer meist erdigen Substanz, welche von zersetztem Bimsstein herrühren soll und, wo nicht auf Lagern, doch auf liegenden Stöcken, vorkommt, Gediegen-Gold, Eisenkies u. s. w. eingesprengt enthält, und porphyrartige Gesteine mit mehr oder minder deutlichen Feldspath-Krystallen einschließt.

Der Trachyt — eine örtliche Formation, aber, durch Gleichheit der wirkenden Ursachen, ungeachtet des mehr oder minder Verschiedenartigen, beim Vorwaltenden der einzelnen, innig verbundenen,

Gemengtheile, überall auf der Erdfläche, wenigstens im Allgemeinen, geognostischer Merkmale, sich ähnlich — ist ein Fels-Gebilde vulkanischen Ursprungs und im Ganzen von ziemlich neuer Entstehung. Seine Massen scheinen Ergebnisse gewaltiger Ausbrüche, die, in Gestalt kolossaler Gewölbe und Dome, oder unter der Form glockenartiger Hervorragungen, über der Oeffnung blieben, aus der sie dem Innern der Erdrinde entstiegen. Bei dem Trachyt deutet nichts auf ein Strömen hin, auf ein Herabkommen von höhern Orten, wie dieß bei der Lava der Fall ist.

Die Lagerungs-Beziehungen des Trachyts gestatten fast nie unmittelbares Beobachten und in den meisten Fällen, wo von Auflagerung die Rede, dürfte das wahre Verhältniß eine bloße Anlagerung seyn. Unterhalb der granitischen Rinde der Erdfeste scheinen die Trachyt-Formationen emporgestiegen. — Einigen Aufschluß bietet die nahe geognostische Verbindung des Trachyts und des Basaltes, denn nicht selten umgeben Basalt-Kegel und Hügel die trachytischen Massen, und wo der Trachyt mit Basalt vorkommt, scheint er stets die Grundlage zu bilden und vom Basalt bedeckt zu seyn.

Der Trachyt ist theils frei von jeder Ueberlagerung durch andere Formationen, theils trägt er verschiedene, meist vulkanische Gebilde (wie namentlich Basalt), oder es ruhen Tuffe auf ihm, oder Flöz-Gesteine sehr jugendlichen Alters.

Die Berge des Trachyts, bald in der Mitte von Ebenen, isolirt emporsteigend, bald zu mehreren auf einander gehäuft, ausgezeichnet durch Höhe und Gestalt, machen sich schon aus weiter Ferne kenntlich. Meist mit dauernd steilem Ansteigen erheben sie sich, oft überaus schön und regelmäßig, als Glocken, als hochgewölbte Dome, oder in kuppelartiger Form. Ihre Gipfel gehen theils in thurmähnlichen Spitzen aus, theils findet man sie eben, oder gegen die Mitte eingesenkt, aber ohne Krater. Da, wo mehrere Berge gruppirt sind, werden sie durch tiefe Thäler geschieden, und die Gruppen selbst zeigen stets eine gegenseitige Unabhängigkeit. An den Abhängen ziehen sich Felsmassen, einem Grate gleich, herab.

Der Trachyt erscheint ziemlich häufig auf der Außenfläche des Planeten und seine Ausbreitung ist, an den verschiedenen Orten des Vorkommens, keineswegs unbeträchtlich: Siebengebirge; Ungarn; Auvergne; Euganeen; Kordilleren u. s. w.

Als Baumaterial leistet der Trachyt sehr treffliche Dienste; der Dom zu Kölln ist daraus aufgeführt.

51. Aphanit (porphyrartiger Basalt; dichter Grünstein; Grünstein-Porphyr; *Porphyre noir; Mélaphyre; Porfido nero antico*).

Die Hauptmasse Feldstein, mit Hornblende in solchem Grade gemengt, daß beide, einander innig verschmolzen, nicht mehr unter-

scheidbar sind; selten frei von Einmengungen, in der Regel durch, mehr und weniger häufig eingeschlossene, Krystalle von Feldspath und Hornblende Porphyr-Gefüge erlangend.

Mitunter mag die Färbung auch von Augit herrühren, doch meist nur da, wo dieser als sichtbare Einmengung erscheint.

Die Hauptmasse unrein dunkelgrün, grünlich-, auch aschgrau, graulichschwarz, schwarzgrün, oft fast schwarz; nicht häufig ins Braune und Rothe ziehend. Dicht; ohne Glanz; im Bruche unvollkommen muschelig, (so zumal der Aphanit, aus welchem alle Einmengungen mehr zurückgetreten sind) ins Ebene, auch ins Splitterige übergehend; am seltensten glasig (obsidianartig). Mitunter zeigt sich das Gestein in einzelnen Schichten blasig.

Mehr zufällig umschließt der Aphanit: Augit, Glimmer, Granaten, Epidot, Quarz, Laumontit, Eisenkies und Magneteisen.

Der Aphanit geht nicht nur in den, ihm nahe verwandten, Diorit über, sondern auch, durch sehr vielartige Abstufungen und mannichfache Mittelglieder, in Felsarten, die, auf dem höchsten, ihnen eigenen, Vollendungs-Grade, als mehr oder weniger auffallend verschieden von jenem Gestein sich darstellen, so u. a. in Syenit. Durch die Verwitterung, welche bei dieser Felsart meist das Ganze, Grundmasse und Einmengungen, in ziemlich gleichem Grade trifft, erleidet dieselbe, zumal wenn der zerstörende Prozeß schon weiter vorgerückt ist, große Aenderungen und erhält zuletzt ein durchaus fremdartiges Ansehen. Die Schichtung des Aphanits ist meist nicht deutlich, sondern regellos und ungleichförmig; seine Schichtungsklüfte erscheinen bekleidet mit einer ockerartigen Substanz. Selten finden sich säulenartige Absonderungen. Auf gangartigen Räumen umschließt der A.: Quarz, Kalk- und Barytspath, seltner Flußspath. Auf Lagern enthält die Felsart: Quarz, Kalk und Glimmerschiefer. Es gehört das Gestein im Allgemeinen der sogenannten Uebergangszeit an, und nimmt seine Stelle theils über Syenit und Diorit ein, mit welchen Felsarten der A. auch wechselnd erscheint, theils findet man ihn auf schwarzem Kalkstein, seltner auf Talkschiefer gelagert, endlich füllt er mächtige gangartige Weitungen im Uebergangs-Thonschiefer und Kalk.

Der Aphanit bildet mächtige, steile, fast senkrecht ansteigende, klippige Felsreihen, aus welchen hohe Wände hervorragen und um die abgefallene Blöcke wild umherliegen. Seine Bergmassen werden von engen Klüften durchschnitten. Die Verbreitung des Gesteines dürfte bedeutender seyn, als solche bis jetzt mit Bestimmtheit nachgewiesen worden. Dillenburg; Fichtelgebirge; Harz; Ungarn u. s. w.

Wird zum Bau von Häusern, auch von Chausseen, so wie zum Straßen-Pflaster verwendet; ferner dient der Aphanit zu Steinmetz- und Bildhauer-Arbeiten.

IV. Dichte Gesteine.

52. Serpentin.

Eine dichte, oder im höchsten Grade feinkörnige, Abänderung des Gabbro, d. h. ein sehr inniges, daher scheinbar gleichartiges Gemenge aus Diallagon und Feldstein; im Bruche splitterig; von Farbe grün, ins Braune, Graue und Schwärzliche fallend.

Das Splitterige des Bruches wechselt vom Groben bis zum Feinen, und verlauft sich ins Ebene und Flachmuschelige.

Bald ist das Gestein mehr gleichgefärbt, bald wechseln die verschiedenen Nuanzen in Flecken und Streifen auf sehr mannichfache Weise, oder sie bilden flammige, wellenförmige, aderige u. a. Zeichnungen; der grüne Serpentin erscheint blutroth gefleckt u. s. w.

Die Felsart zeigt, und zum Theil in beträchtlicher Weite, nicht nur als Gebirgsmasse, häufig Magnetismus, sondern besitzt oft, selbst in einzelnen Bruchstücken, Polarität.

Manchen Serpentin sieht man recht ausgezeichnet durch die Vielartigkeit seiner Einschlüsse; in anderem findet man keine charakterisirende Fossilien enthalten. Zu den Einmengungen gehören: Diallagon, Feldstein, Glimmer, Talk, Chlorit, Hornblende, Grammatit, Granat, Magneteisen, Eisen-, Kupfer- und Arsenikkies, Gediegen-Kupfer, Bleiglanz.

Im Allgemeinen widersteht der Serpentin der Zersetzung ziemlich lange; besonders im Vergleich zu den, ihn auf Lagern einschließenden Gesteinen. Durch die Klüfte aber, welche Absonderungen in regellose Massen herbeiführen, wird die Verwitterung begünstigt; die Kluftflächen büßen ihr frisches Ansehen ein, sie färben sich gelb oder rostbraun, der Bruch wird erdig u. s. w.

Dem Pflanzen-Wachsthum ist das Gestein wenig günstig; die Serpentinberge sind nackt und kahl.

Der Serpentin ist ungeschichtet, oder wenigstens meist ohne deutliche Schichtung. Nach allen Richtungen ist die Felsart getheilt durch Klüfte; sie zeigt daher wenig Zusammenhang, sondern gleicht mehr einem Haufwerk einzelner, über einander gethürmter, Massen. Auf, meist schmalen, gangförmigen Räumen und in Adern findet man im Serpentin: Asbest, Ophit, Speckstein, Quarz,

Schillerquarz, Chalzedon, Chrysopras, Halbopal, Talk-Hydrat, Magneteisen, Eisenkies. Als Lager schließt der Serpentin Kalk und Gabbro ein; Magnesit, Magneteisen und Ophit kommen in großen Massen und in wenig mächtigen Lagen darin vor. Der Serpentin gehört mehreren, dem Alter nach sehr verschiedenen Formationen an. Er kommt den Gliedern des ältern Schiefer-Gebildes untergeordnet vor und man sieht ihn auch dieselben überdecken in unterbrochener, abweichender und in übergreifender Lagerung, und mitunter bis zu sehr bedeutenden Höhepunkten ansteigen.

Der Serpentin setzt einzelne, nicht beträchtliche, Berge zusammen, denen meist eine Kegel-Gestalt eigen ist, die schnell und prallig sich erheben. Die Abhänge stark gefurcht und mit Einschnitten versehen, auch mit hervorragenden schroffen und klippigen Felswänden; die Gipfel steil. Theils bildet er plattrunde Kuppen auf Gebirgen von mittlerer Höhe, theils erscheint er abgesetzt in kleinen Mulden und in flachen Thälern. Die Verbreitung des, fast über die ganze Erde ausgedehnten, Serpentins, der in den meisten ältern Gebirgen nach außen erscheint, da, wo ihre letzten, die übrigen Felslager gleichförmig deckenden, Schichten an die Erzeugnisse der Flözzeit grenzen, ist, in verschiedenen Gegenden, bald mehr, bald weniger beträchtlich. Nicht selten sieht man das Gestein gleichsam zusammengeführt in einzelnen Gegenden, selbstständig und scheinbar gleich alt mit dem Thonschiefer; ja es ist oft nur da vorhanden, wo Thonschiefer zu erwarten war, und wird vermißt, wo dieser in großer Ausdehnung auftritt. Oberpfalz; Zöblitz in Sachsen; Schlesien; Steyermark u. v. a. G.

Aus Serpentin, der zwar keiner besondern Politur fähig ist, aber meist leicht behauen, gedreht und gesägt werden kann, fertigt man zumal die Reibschaalen und Mörser für Chemiker und Apotheker, sodann auch sehr verschiedene andere Geräthschaften, Leuchter, Urnen, Vasen, Pokale, Dosen, Schreibzeuge, Wärmsteine, Pfeifen, Würfel u. s. w. Ferner benutzt man die Felsart zu Taufsteinen, auch zu Säulen und andern architektonischen Verzierungen. Tafeln aus Serpentin dienen zu einer eigenen Art von Mosaik für Tischplatten, zum Belegen von Fußböden, Wänden u. s. w. Zu Zöblitz in Sachsen besteht, schon seit dem Anfange des XVI. Jahrhunderts, eine besondere Zunft von Serpentin-Drehern. Als Mauerstein und zum Straßenbau ist der Serpentin, seiner Weichheit halber, nicht sehr diensam.

53. Basalt (Basanit; *Lave compacte*).

Ein Dolerit von mikroskopischer Kleinheit des Kornes; ein inniges Gemenge aus Augit-, Feldspath- oder Feldstein-, und Magneteisen-Theilen; sehr dicht und hart; im Bruche unvollkommen flachmuschelig, das sich theils ins Feinsplitterige ver-

lauft, theils ins Unebene von feinem, kleinem und gröberem Korne übergeht und mitunter fast an das Erdige grenzt; von Farbe blaulich- und graulich-schwarz. Nicht selten umschließt die basaltische Grundmasse mehr und minder zahlreiche und große Blasenräume: sie wird dadurch zu sogenanntem basaltischem Mandelstein.

Bald findet man die Blasenräume dieses Mandelsteines leer: ihre Wandungen sind blaulichgrau oder braun angelaufen; bald zeigen sie sich ganz oder theilweise erfüllt mit Stilbit, Mesotyp, Harmotom, Chabasie, Analzim, Laumontit, Apophyllit, Prehnit, Kalkspath, Arragon, Quarz, Amethyst, Chalzedon, Jaspis, Heliotrop, Halbopal, Hyalith, Grünerde, auch mit speckstein- und steinmark-artigen Substanzen, den Resultaten der Auflösung anderer Mineralien.

Von Einmengungen ist der Basalt theils ganz frei, theils enthält er, in größerer und geringerer Häufigkeit, sehr wechselnd in den verschiedenen Gegenden seiner Verbreitung und auf eine für ihn mehr oder minder bezeichnende Weise: Olivin, Augit, Feldspath, Feldstein, Magneteisen, Hornblende, Glimmer, Zirkon, Anthophyllit, Kalkspath, Eisenkies. Auch umschließt der Basalt Bruchstücke verschiedener Felsarten, namentlich von Granit, Gneiß, von feldspathreichem Syenit, von Grauwacke u. s. w. deren Oberfläche zum Theil mit einem glasigen Schmelz überdeckt ist.

Der Basalt geht in Dolerit, Phonolith, Trachyt, und in Wacke über. Bei dem großen Anziehungs-Vermögen der Felsart zum atmosphärischen Wasser leidet dieselbe, ihrer Härte und Festigkeit ungeachtet, durch Einwirkung äußerer Kräfte; nur der säulenförmig abgesonderte Basalt weiß der Verwitterung länger zu widerstehen.

Aus dem zersetzten Gestein geht ein sehr fruchtbarer Boden, eine fette, schwärzliche Erde hervor, in welcher das Wachsthum der Pflanzen, namentlich des Getreides, üppig gedeiht und dieß in desto höherm Grade, da um den Basalt sich meist viele Feuchtigkeiten sammeln; daher sieht man die Abhänge basaltischer Berge, oft bis zur größten Höhe, angebaut, auch mit Rasen oder mit Wald bewachsen.

Nur selten ist das Gestein deutlich geschichtet. Aber häufig sieht man seine Massen theils unregelmäßig zerklüftet nach verschiedenen Richtungen, theils mehr und weniger regelrecht abgesondert in Säulen, in tafelartige, und in konzentrisch-schaalige, kugelförmige Massen. Auf gangartigen Räumen findet man im Basalte Pechstein und Obsidian; auch werden die basaltischen Massen von Basalt-Gängen durchsetzt. Untergeordnete und fremdartige Lager schließt der Basalt nicht, oder nur höchst selten ein. Der Basalt, von einer Seite mit den Trachyten zusammenhängend, von der andern in sehr inniger Beziehung mit den Laven der Vulkane, scheint durch

Umwandelung anderer Felsarten vermittelst vulkanischer Agentien entstanden. Seine Massen haben sich ihren Weg durch bereits vorhandene Gestein-Schichten gebahnt. Im erweichten Zustande wurden sie, wahrscheinlich aus großer Tiefe, durch die durchbrochene Gebirgsdecke, durch entstandene Spaltungen und Risse, oder durch rundliche Oeffnungen in den Berggipfeln emporgehoben, und bei der Abkühlung, beim Uebergange in den festen Zustand, eigneten sich dieselben zum Theil eine Art regelrechter Gestaltung und symmetrischer Gruppirung an. Die größten Basaltmassen haben ihre unmittelbare Lagerstätte in Ur-, Uebergangs- und Flöz-Formationen, über welche sie, unter der nicht zu verkennenden Gestalt von Strömen, und von mehr und weniger ausgedehnten Streifen, verbreitet erscheinen, oder in denen sie, auf kleinen und größern gangartigen Räumen eingeschlossen sind. Sehr oft geht der Basalt zu Tage aus, frei von jeder Ueberlagerung, oder er ist nur, mehr und minder stark, mit Gerölle-Schichten, zum Theil mit großen Blöcken basaltischer Gesteine, überdeckt; hin und wieder aber ruhen auch andere Felsmassen auf basaltischem Gebilde.

Den basaltischen Bergen ist, durch ihre Gestalt-Verhältnisse, eine besondere Auszeichnung verliehen. Theils erheben sie sich unter der, mehr und weniger deutlichen, Form einzelner freistehender gerundeter oder spitziger Kegel, stärker oder geringer abgestumpft, theils steigen sie, mit seltener Schroffheit, bis zur scharfen Spitze hinan. Selbst unbedeutende Hügel werden sonderbar auffallend durch ihr schnelles Ansteigen. Die Oberfläche der Berge zeigt kleine Erhabenheiten und Vertiefungen; oder sie ist besetzt mit bald regellos eckigen, senkrechten, bald aus Säulen bestehenden Felsmassen.

Die Formationen des Basaltes stehen, ungeachtet ihrer großen Verbreitung, im Allgemeinen den trachytischen Gebilden, was die Massen betrifft, die sie zusammensetzen, nach. Eifel; Westerwald; Rhöngebirge; Kurhessen; Böhmen; Auvergne u. s. w.

Der Basalt ist ein vorzügliches Bau-Material, seiner Festigkeit wegen und weil er durch Mörtel besonders stark gebunden werden kann; allein er läßt sich nicht leicht bearbeiten, und verursacht, da er sehr schwer ist, bei größerer Entfernung bedeutende Transportkosten. Auch für Straßenpflaster und Chausseen leistet er treffliche Dienste. Gepochter Basalt, unter Kalkmörtel gemengt, vermehrt die bindende Kraft desselben. Die säulenartig abgesonderten Stücke des Basaltes verwendet man als Pfeiler bei Brücken und Gewölben, als Eckpfeiler bei Mauern, als Thür- und Fensterstöcke, auch als Marksteine auf Feldern, oder als Abweisesteine in Straßen und auf Chausseen u. s. w. Die Felsart wird ferner, in ihren dichtern Abänderungen, von den Steinmetzen zu Mühl- und Reibsteinen, Mörsern, Wassertrögen, Krippen, zu Amboßen für Goldschmiede, Goldschläger, Buchbinder u. s. w. benutzt, und besonders würde der Basalt, bei seiner großen Dauerhaftigkeit, sich für Denksteine

mit Inschriften eignen. Manche Werke der frühern Bildhauerkunst, Statuen, Vasen u. s. w. sollen aus Basalt gearbeitet seyn, und die Römischen Bildhauer unserer Zeit bedienen sich nicht selten dieser Felsart zur Restauration der Aegyptischen Bildsäulen aus sogenanntem schwarzen Granit. Das Gestein wird ferner nicht nur der Glasfritte zugesetzt, sondern es liefert auch, für sich allein, ein dunkelgrünes odes braunes Glas, das meist zu Bouteillen verwendet wird, aus welchem aber, wegen seiner besondern Flüßigkeit, auch Gußwaaren, Leuchter, Dosen, Flaschen u. s. w. gefertigt werden können. Endlich bedient man sich des Basaltes als Zuschlag beim Schmelzen strengflüßiger und kalkhaltiger Eisenerze.

54. Wacke (Eisenthon; *Trapp* und *Cornéenne amydaloïde*, zum Theil).

Ein, scheinbar gleichartiges, dichtes, häufiger mehr und weniger zelliges, blasiges oder schwammiges Gestein, von groß- und flachmuscheligem Bruche, der nicht selten auch kleinkörnig und erdig wird; matt, weich, milde anzufühlen, grünlich-, seltner blaulichgrau, ins Oliven- und Berggrüne übergehend, aschgrau ins Röthlich-, Leber- und Schwärzlichbraune und ins Graulichschwarze sich verlaufend. Sehr bezeichnend für das Gestein, ist das ihm häufig zustehende Mandelstein-Gefüge.

Die Höhlungen und Blasenräume, größer oder kleiner, sind rundlich, breit gedrückt und in die Länge gezogen; oder ihre Gestalt ist ganz ungeregelt. Theils sind sie leer und verleihen sodann den dunkel-gefärbten Abänderungen des Gesteines ein schlackenartiges Aussehen; theils zeigen sie sich auf ihren Wandungen bekleidet mit Eisenocker u. s. w., noch andere endlich sind erfüllt mit Kalkspath, Arragon, Quarz, Amethyst, Chalzedon, Achat, Prehnit, Mesotyp, Stilbit, Analzim, Harmotom, Chabasie, Apophyllit, Epidot, schwefelsauerm Strontian, Grünerde. Unter den Kernen, die Blasenräume füllend, nehmen manche den ganzen Raum ein, indem sie die Eindrücke aller Unebenheiten der Wände sich aneignen. Theils sind die Kerne massig, theils hohl, und die innere Höhlung ist so beträchtlich, daß das die Wände der Zellen Ueberdeckende nur einer dünnen Rinde gleicht. Die massigen Kerne zeigen oft eine strahlige Textur, gebildet durch nadelförmige Krystalle, die, von einem Mittelpunkte aus, nach dem Umkreise laufen.

Die Wacke enthält, als Einschlüsse ihrer Masse, Augit, Feldspath, Glimmer, Hornblende, Grünerde.

Zur Verwitterung hat die Wacke besondere Neigung. Sie verbleicht, beschlägt sich auch zum Theil an der Oberfläche gelblichbraun, büßt ihre Festigkeit ein und wird zu Thon, oder sie zerfällt und wandelt sich allmählig um zu einer zähen, fett anzufühlenden, fruchtbaren Erde. Die Schichtung des Gesteines ist in der Regel

weder deutlich, noch regelmäßig; meist gleichen seine Massen mehr einem, ohne Ordnung über einander gethürmten, Haufwerke. Hin und wieder nur zeigt sich ein Abgetheiltseyn in mächtige Bänke, selten in Schichten von 2 bis 3 Fuß Stärke. Kalkspath-Gänge und Adern, auch Adern von Chalzedon, Quarz und Amethyst durchziehen die Felsart. Die Wacke steht mit dem Basalte, und mit den ihm verwandten Gesteinen, Dolerit, Phonolith u. s. w., in unmittelbarem Verbande und ist, nach Werner's Lehre, ein Glied der sogenannten Flöztrapp-Formation. Sie setzt Lager zusammen und füllt gangartige Räume, oder sie bildet stehende Stöcke.

Im äußerlichen Ansehen gleichen die, aus Wacke zusammengesetzten, Berge einzeln stehenden gewaltigen Pyramiden. Ueberreste großer Steinmassen und ungeheure Blöcke hängen in der Höhe, und Haufen zelliger, schwammiger Steine bedecken den nachbarlichen Boden. Oberstein; Ilfeld am Harz; Erzgebirge; Böhmen; das Vicentinische u. s. w.

Die Wacke wird, in Gegenden, wo kein besseres Material vorhanden, als Baustein verwendet, obgleich sie, durch Einwirkung von Luft und Wasser, sich mehr und weniger schnell zersetzt. Zur Aufführung von Gewölben, die nicht durch Feuchtigkeit zu leiden haben, kann man die blasige Wacke, ihrer Leichte wegen, gebrauchen.

55. Alaunfels (*Alumite; Roche alunifère*).

Ein dichtes, im Bruche unebenes, Gestein, das nur zum Theil eine krystallinisch-körnige Textur annimmt; gelblich- und graulichweiß, ins Röthliche, Braunliche und Grünliche sich verlaufend; die Farben meist unrein, zuweilen wechseln mehrere in Flecken. Das Gestein zeigt sich, selbst an den scheinbar frischesten Stellen, sehr oft zellig, durchlöchert, zerfressen, voll kleiner regelloser Höhlen, die leer und nur auf ihren Wandungen mit Alaunstein-Krystallen, auch mit kieseligen Stalaktiten, oder mit einer Eisenocker-Rinde bekleidet sind.

Eingemengt findet man der Felsart: Alaunstein, Quarz, Eisenkies und Manganerz. Auch größere und kleinere, zu Kiesel-Substanz, theils auch zu dichtem Alaunstein umgewandelte, Holzstücke sollen sich eingeschlossen im Alaunfels finden.

Der Alaunfels ist nicht geschichtet. Auf gangartigen Räumen trifft man Alaunstein, auch Thon darin, und von Chalzedon-Adern wird das Gestein hin und wieder durchsetzt. Dasselbe scheint eine Umbildung aus Trachyten und trachytischen Gesteinen und aus Laven; vielleicht auch aus andern Porphyren mit Feldstein-Grundmasse, durch Einwirkung schwefeliger Säuern. Es ruht theils

auf Bimsstein-Konglomeraten, theils setzt es Stöcke zusammen in der Mitte von Felsarten, in welche man es allmählig übergehen sieht; so namentlich in trachytischen Gebilden, in Bimsstein-Konglomeraten und in Feldstein-Porphyren, die meist alle in höherm oder geringerm Grade zersetzt sind. Endlich findet man den Alaunfels auf Gängen, die ohne bestimmtes Streichen seyn sollen.

Die Verbreitung des Gesteines ist im Ganzen beschränkt; wenigstens nach den, bis dahin bekannt gewordenen, Beobachtungen. Ungarn; Tolfa im Kirchenstaate; Eiland Milo.

Die wichtigste Anwendung der Felsart ist die zur Alaun-Bereitung.

56. Thon.

a) Gemeiner Thon (Töpferthon, erdiger und schieferiger; Pfeifenthon (der weiße, mehr sandfreie, zu feinern Töpferarbeiten besonders geeignete, Thon); Letten (zum Theil); *Argile glaise*; *A. à pipe*; *A. plastique*). Ein Resultat zersetzter Felsarten und, nach dem Mannichfachen derselben, von vielartiger Beschaffenheit; zwischen fest und zerreiblich; im Bruche uneben von feinem Korne bis feinerdig; glanzlos (oder nur durch beigemengte Glimmerschuppen schimmernd); theils mager, theils mehr oder weniger fett anzufühlen; mitunter sehr zähe; der feuchten Lippe stärker oder schwächer anhängend; von Farbe weiß, grau, blau, grün, roth, braun oder schwarz, stets unrein und mehr oder weniger mit grau untermischt.

Je nach dem Verschiedenen der Gesteine, aus deren Zersetzung der Thon, theils auf mechanischem, theils auf chemischem Wege, entstanden, muß die Beschaffenheit desselben, an verschiedenen Orten, sehr ungleich gefunden werden. Mancher Thon ist der Bodensatz von stehenden Wassern, von Landseen oder Sümpfen, während anderer als Niederschlag aus Landfluthen zu betrachten ist. Der reinere und feinere Thon besteht aus den zärtesten Theilchen zerstörter Felsarten. Aufgelöster Feldspath und fein zerriebener Glimmer dürften vorzüglich das Material dazu geliefert haben. In einigem Thon findet man viel Kalk, und das Gestein gehört dann mitunter schon mehr dem thonigen Mergel an; anderer zeigt sich sehr kieselhaltig, oder mit Quarzkörnern gemengt. Zum Theil ist der Thon auch reich an sandigem Magneteisen oder an Eisenocker. Der Alaun-Gehalt gewisser Thone verräth sich durch Geschmack und durch Ausblühungen; die von Bitumen stark durchdrungenen glühen fort, wenn sie entzündet werden.

Bald findet man den Thon, auf eine Mächtigkeit von mehrern Fuß, frei von fremdartigen Beimengungen, bald enthält er: rundliche Massen und Rollstücke von Kalk und von Feuerstein, auch Nieren, Nester und Geschiebe von Braun- und von Thon-Eisenstein, aufgelöste

Serpentin-Brocken, ferner Speckstein-Stücke, Krystalle von Gypsspath, Glimmer-Blättchen, Aluminit, Granat-Krystalle und Körner, Grünerde, Eisenkies, Bernstein, Schwefel u. s. w.

Ein Theil des Thones ist überaus interessant durch die Mannichfaltigkeit organischer Ueberreste, sowohl von Thieren, als von Pflanzen, welche er einschließt. Die Vertheilung derselben, was die Häufigkeit betrifft, ist übrigens sehr ungleich und mitunter fehlen sie auch ganz. Man findet im Thon die Gebeine verschiedener Wirbelthiere, Reste von Krokodilen und Schildkröten Ueberbleibsel von Fischen, Fischzähne, auch Abdrücke ganzer Fische, Krabben, und vorzüglich zahlreiche und sehr schön erhaltene Schaal- und Pflanzenthiere.

Die Ueberreste der Schaalthiere gehören theils den Meeres-Erzeugnissen an, theils stammen sie ab von Bewohnern der süßen Wasser und des Landes. Ausgestorbene Geschlechter sieht man im Ganzen selten darin.

Auch vegetabilische Reste werden im Thon gefunden. Der Thon geht in Sandstein und in Sand über, auch in Alaunerde. Zumal der kalkhaltige Thon verwittert leicht und zerfällt an der Luft in dünne scheibenförmige Lagen.

Der Thonboden ist, zumal im verhältnißmäßigen Gemenge mit dem, über und unter ihm gelagerten Sande, dem Laubholze sehr zuträglich; für Korn wird derselbe nur nach vorheriger Kalk-Düngung tauglich. Zu Gartengrund läßt er sich bloß vermittelst sehr fleißigen Anbaues umwandeln.

Der Thon ist abgetheilt in mehr und minder mächtige, meist wagerechte, Schichten. Senkrechte Klüfte, Spaltungen und Risse, durchsetzen häufig die Thonschichten. Beim Austrocknen spaltet sich der Thon nicht selten in schmale säulenartige Stücke, ähnlich den Absonderungen des Basaltes. Ein Theil des Thones gehört den Flöz-Gebirgen an, er findet sich als Zwischenlager im ältern Kalke, oder in der Formation des Jurakalkes; ferner erscheint derselbe als Stellvertreter des Grobkalkes; ein anderer Theil, und bei weitem wohl der beträchtlichste, muß den aufgeschwemmten Gebilden zugezählt werden.

Der Thon überdeckt Ebenen, die zum Theil weit ausgedehnt sind, und besonders sieht man ihn an den, die Ebenen durchziehenden, mehr und minder beträchtlichen Anhöhen, namentlich am Fuße der granitischen und mancher Porphyr-Berge. Häufig erscheint er auch in Thälern, innerhalb der Gebirgszüge, oder in tiefen Gründen. Seine Lager sind bald stärker, bald schwächer; zuweilen setzt derselbe ganze Hügelzüge zusammen. Die Berge und Hügel, welche der Thon bildet, sind, was ihre

physiognomischen Verhältnisse betrifft, meist sehr einförmig, niedrig, flach, wellenartig; nur selten erreichen sie eine beträchtliche Höhe.

Die Anwendung des Thones ist höchst mannichfach. Man bedient sich desselben zur Bereitung der gemeinen Töpferwaaren, so wie zu jener der Faience, des Steinguts und der Schmelztiegel. Thon liefert das Material zu den Tabacks-Pfeifen. In der Baukunst, besonders bei Wasserbauten, Dämmen u. s. w. leistet das Gestein wesentliche Dienste. Ferner gebraucht man den Thon zur Gewinnung des künstlichen Alauns, zur Reinigung des Zuckers, als Farben-Pigment, zum Waschen und Walken von Tüchern u. s. w. Die Eigenschaft des Thones im Feuer zu schwinden, hat zur Anwendung desselben als Pyrometer geführt. — In Gegenden, wo der Thon große Lager ausmacht, wird derselbe, namentlich zum Behuf der Töpferwaaren, bergmännisch gewonnen.

b. Salzthon (*Argile salifère*). Ein kohlenstoffhaltiger bituminöser Thon, der mit kleinen Salz-Theilchen durch das Ganze seiner Masse gemengt ist, auch größere Salz-Stücke, Körner und krystallinische Parthieen einschließt. Bruch feinerdig, im Großen flachmuschelig; Farbe rauchgrau ins Graulichschwarze und Graulichweiße ziehend, seltner röthlichbraun oder ziegelroth.

Der Salzthon ist matt; nur durch die eingemengten Salztheile erhält er einigen Schimmer. Er ist mehr oder weniger fett, zähe und wasserdicht, und wechselt vom Festen, so, daß zu seiner Gewinnung Bohren und Schießen erforderlich, bis zum Weichen. Mitunter hat die Felsart Anlage zum Schieferigen. Hin und wieder nimmt der Salzthon Kalk- oder Gypstheile auf, und bildet, in solchen Fällen, einen kalkigen, oder einen gypshaltigen Mergel.

Von Einmengungen trifft man zerstreut im Salzthon: Gypsspath, in einzelnen Krystallen, Kiese, Blende und Bleiglanz.

Versteinerungen schließt der Salzthon nicht oft ein. Der, dem Einwirken der Luft ausgesetzte, Salzthon verbleicht durch Zersetzung seines Bitumen-Gehaltes, und nach und nach zerfällt derselbe gänzlich. Gyps, seltner Anhydrit, kommen in mehr und weniger mächtigen Lagen im Salzthon vor. Der Salzthon bezeichnet, in beiden Erdhälften, die Steinsalz-Niederlagen auf dieselbe Weise, wie der Schieferthon das Steinkohlen-Gebilde kenntlich macht. Er erscheint zumal im Hangenden der Steinsalz-Massen, überdeckt oder umlagert dieselben und schützt sie gegen die Tagewasser.

Berchtolsgaden; Hall in Tyrol; Wieliczka u. a. O.

Der Salzthon dient vorzugsweise zur Gewinnung des Steinsalzes durch Sinkwerke. In manchen Gegenden benutzt man ihn auch als Dünger.

V. Glasartige Gesteine.

57. Pechstein (*Obsidienne smalloïde* und *Lave vitreuse*, zum Theil).

Ein, durch seine Einmengungen meist porphyrartiges, Gestein mit halbverglaster Grundmasse, im Bruche theils mehr und weniger flachmuschelig, theils grob-splitterig; undurchsichtig, seltner schwach durchscheinend; wachsglänzend, auch zwischen Fett- und Glasglanz, oder selbst nur schimmernd; von Farbe grün, grau, roth und braun, schwärzlich, meist unrein, nicht lebhaft.

Hat zum Theil einen ölichten Geruch. Ritzt Apatit; ist ritzbar durch Topas. Fließt vor dem Löthrohre zu graulichweißem oder lichtelauchgrünem schaumigem Glase, auch zu Schmelz. Besteht aus Kiesel, Thon, Kalk, Eisenoxyd, Natron, Wasser und Bitumen.

Als Einmengungen enthält der Pechstein: Feldspath, Quarz, Chalzedon, Hornblende, Augit, Glimmer, mineralische Holzkohle. Nur selten zeigt sich die Felsart ganz frei von Einschlüssen.

Uebergänge zeigt der Pechstein von der einen Seite in feldspathige Gesteine, namentlich in Feldstein, von der andern Seite sieht man denselben in glasige Felsarten, Obsidian und Perlstein, sich verlaufen; auch dem Basalte nähert sich mancher Pechstein. Luft und Wasser wirken, in höherm und in geringerm Grade, zerstörend auf die Felsart, je nach dem Eigenthümlichen ihrer verschiedenen Abänderungen.

Die Außenfläche verbleicht, wird weiß, oder sie färbt sich braun und wird erdig, dabei sieht man dieselbe überdeckt mit wellenartigen Linien, die ihren Grund in den Struktur-Verhältnissen des Gesteines haben, und es lösen sich nach und nach schaalige Massen ab, weißem Schmelz ähnlich, und auf dem Bruche noch glasig glänzend; endlich büßt das Gestein Glanz und Durchscheinenheit ein und geht, bei fortschreitender Zersetzung, in einen feinen Thon über, der mit Wasser einen zähen Teig bildet.

Die Felsen des Pechsteins zeigen mitunter ein Abgetheiltseyn in wagerechte Lagen von 6 bis 7 Fuß Mächtigkeit. Durch Klüfte wird das Gestein unvollkommen säulenartig abgesondert. Auf kleinen Adern kommen, jedoch nur äußerst selten, Halbopal, auch Feldstein im Pechstein vor. Man will das Gestein auf Uebergangs-Syenit ruhend gefunden haben; ferner als dem ältern Sandstein angehörig und, in solcher Beziehung, scheinbar den Feldstein-Porphyr gleichsam vertretend; dann kommt dasselbe auf Lagern im Trachyt vor; endlich füllt es gangartige Weitungen. Das häufige

Erscheinen der Felsart in vulkanischen Gegenden, das innige Verband, in welchem sie zu unleugbaren Feuer-Produkten steht, verleihen der vulkanischen Hypothese das meiste Anhalten; der Pechstein scheint aus Feldspath, oder aus feldspathigen Gesteinen, durch Umbildung, bedingt von vulkanischen Gewalten, entstanden.

Der Pechstein macht ziemlich beträchtliche Hügel und Berge aus; theils setzt er auch nur einzelne steile Felsen zusammen. Sachsen; Ungarn; Euganeen; Auvergne; Schottische Inseln u. s. w.

Das Gestein ist keiner guten Bearbeitung fähig und springt nicht leicht regelrecht, darum eignet sich dasselbe nicht wohl als Bau-Material; nur zu Trocken-Mauern für Gärten und Felder dient es hin und wieder. Auch gebraucht man den Pechstein zum Ausbessern der Chausseen. Mit Thon versetzt könnte er zur Steingut-Bereitung verwendet werden.

58. Obsidian (Isländischer, oder Glasachat; Marekanit; *Lapis obsidianus*; *Obsidienne*; *Lave vitreuse*; zum Theil).

Ein Gestein, welches einer gutgeflossenen Schlacke mehr oder weniger ähnlich ist, und dessen Beschaffenheit sonach das Mittel hält zwischen Glas und Schmelz, häufiger jedoch ausgezeichnet glasig ist; von mehr und minder vollkommenem muscheligem Bruche; stark glasglänzend; halbdurchsichtig, bis an den Kanten durchscheinend; selten mit eigenthümlichem, grünlich-gelbem, metallischem Schiller (schillernder Obsidian); schwarz, in der Regel sehr rein, doch auch ins Braune, Grüne und Graue sich verlaufend, am seltensten gelb, blau, roth oder weiß.

Klingend und schneidend, wie Glas; ritzt Apatit; ritzbar durch Topas; gibt Funken mit dem Stahle. Vor dem Löthrohre fließt der Obsidian schwer, und nur in dünnen Splittern zu einem, bald lichter, bald dunkler gefärbten blasigen Glase. Besteht aus Kiesel, Thon, Kalk, Kali, Eisen- und Manganoxyd.

Die Obsidiane sind zum Theil ausgezeichnet durch Blasenräume, welche meist eine Längen-Erstreckung in einer Richtung zeigen; zuweilen stellen sich die kleinen Höhlungen in solcher Menge ein, daß mehr Poren da sind, als Masse.

In den größern Blasenräumen liegen, in einzelnen Gegenden sehr häufig, Bruchstücke von Trachyt, wie eine Faust groß, auch Fragmente von Laven eingeschlossen, welche die Höhlungen nicht ganz ausfüllen (Lipari); mitunter sind die Trachyt-Fragmente halb geschmolzen und alle nach einer Seite hin gedrängt an die äußersten Enden kleiner, sehr in die Länge gezogener, Höhlungen; gleichlaufend mit der Richtung der Blasenräume, sieht man Obsidian-Schaalen, die Trachytstücke umgebend.

Als Einschlüsse findet man im Obsidian: Feldspath, Glimmer, Quarz.

Uebergänge zeigt das Gestein in Trachyt, Perlstein, Pechstein und in Bimsstein. Die Felsart ist ein unverkennbares Erzeugniß der Feuerberge, das nicht als eine, vorher schon gebildete, Substanz von den Vulkanen ausgeworfen wird, sondern als eine geflossene, verglaste Masse, abstammend von Felsarten, auf welche das Feuer einwirkte, oder von Laven, die, im Innern der Krater, wiederholt umgeschmolzen wurden, und deren Abkühlung zu schnell erfolgte, als daß sie sich zu einer steinartigen Substanz hätten verwandeln können; oder der Obsidian ist unmittelbar aus Trachyt durch Schmelzung entstanden.

Zwar finden sich die Obsidiane in manchen Gegenden in großer Entfernung von thätigen Feuerbergen, und im Allgemeinen nehmen die vulkanischen Gläser nicht den ausgedehnten Raum ein, welchen die Vorurtheile einer frühern Zeit ihnen zuschrieben, sie werden im Gegentheil am häufigsten unter den nicht zusammenhängenden Auswürflingen getroffen; allein in einigen Landen brachen sie als Ströme, das nicht zu verkennende Gepräge des Geflossenseyns tragend, am Gipfel der Vulkane hervor und verbreiteten sich längs dem Abhange.

Der Obsidian findet sich in Lagen im Trachyt, welcher den Heerd vulkanischer Berge umschließt; ferner erscheint er, von Bimsstein durchwachsen, in sehr dünnen Lagen mit Bimsstein-Schichten wechselnd. Auch in gangartigen Weitungen kommt der Obsidian vor; so namentlich im Basalte. Endlich wird derselbe in, zum Theil sehr großen, Blöcken von den Vulkanen ausgeworfen, und in größern und kleinern eckigen Stücken, die jedoch keine Rollsteine sind, liegt der Obsidian in manchen Gegenden auf den Feldern zerstreut.

Die Felsmassen, welche der Obsidian hin und wieder zusammensetzt, haben höchst groteske Formen. Ungarn; Insel Lipari; Island; Teneriffa u. s. w.

Der Obsidian wurde von jeher von den Völkerschaften, denen der Gebrauch des Eisens mehr unbekannt war, zur Bereitung schneidender Waffen und Geräthschaften angewendet. Die Mexikaner, welche eine Art Steinbruchbau auf Obsidian trieben, fertigten Messer, Degenklingen und Rasiermesser daraus; die Guanen befestigten Splitter davon an die Enden ihrer Lanzen. Sie benutzten ihn als bedeutenden Handels-Gegenstand mit nachbarlichen Inseln, so, daß im Verlauf von Jahrhunderten das Fossil seltner geworden. Die Bewohner von Quito machten prachtvolle Spiegel aus einem Obsidian, der sich in parallelle Lagen spalten ließ. Die schöne Politur, welche der Obsidian annimmt, veranlaßt, daß derselbe (zumal der Isländische, Isländischer Achat, schwarze Glaslava), seiner großen Sprödigkeit ungeachtet, zu Dosen, Rock- und Stockknöpfen, Ohrgehängen, Messerheften u. a. Gegenständen ver-

arbeitet wird. — Die Krystalliten von der Insel Bourbon — fadenförmige Obsidian-Gebilde — sind besonders dienlich zu Mikrometern.

59. Perlstein (*Pierre*, oder *Obsidienne perlée; Perlite*).

Ein schmelzartiges, oder glasiges Gestein aus, mehr und weniger deutlichen, größern und kleinern, körnig abgesonderten, konzentrisch-schaaligen, auch aus keilförmigen Stücken bestehend; im Bruche kleinmuschelig, das ins Splitterige sich verlauft; perlmutterglänzend, nur selten dem glasigen, oder dem fettigen Glanze sich nähernd; von Farbe grau, mehrere Nuanzen, ins Gelbe, Rothe und Braune ziehend, meist unrein, selten ins Schwärzliche sich verlaufend.

Gewöhnlich stellt sich die Felsart als ein aus kleinen kugeligen Massen und Körnern unmittelbar Verbundenes dar, welche Massen und Körner, durch gegenseitigen Druck mehr oder minder entstellt, und gleichsam in einander geschachtelt, von schaaligem Ansehen sind. Die rundlichen Massen sind nicht groß; selten beträgt ihr Durchmesser einen Zoll, oft findet man dieselben in dem Grade klein, daß das Auge sie nicht zu unterscheiden vermag, und daß das Gestein nur als ein körniges erscheint. Meist sind sie in schaalige Stücke trennbar, zuweilen aber erscheinen dieselben auch ganz dicht, glasig, muschelig im Bruche, und in solchem Falle sind sie fast stets schwarz, oder sehr dunkelgrau gefärbt. Manche Perlstein-Körner haben einen Obsidian-Kern.

Ritzt Apatit, ritzbar durch Topas. Vor dem Löthrohre, unter sehr lebhaftem phosphorischem Scheine, sich schaumig, oder schwammförmig aufblähend. Enthält: Kiesel, Thon, Kalk, Kali und Natron, Eisen- und Manganoxyd und Wasser.

Nicht selten ist der Perlstein porös, auch umschließt er, und oft in großer Häufigkeit, Blasenräume, welche in die Länge gezogen und meist unter einander parallel sind; oder sie zeigen sich regellos gewunden und nach mannichfachen Richtungen vertheilt. Stellenweise wird die Felsart auch schwammig.

Als Einschlüsse enthält der Perlstein: Obsidian, Feldspath, Feldstein, Opal, Glimmer, Quarz, Granat.

Der Perlstein geht in Obsidian, Pechstein und in Bimsstein über. Für die Entstehung, oder vielmehr für die Umbildung des Perlsteins auf vulkanischem Wege, sprechen die meisten, sein Vorkommen auszeichnenden, Thatsachen: die Erscheinungen, an den Blasenräumen beobachtet; die nahen Beziehungen der Felsart zu andern Erzeugnissen der Feuerberge u. s. w. Der Perlstein setzt eigene Berge zusammen, wohl unterscheidbar von den trachytischen Massen, mit welchen derselbe übrigens ziemlich nahe verbunden ist.

Er erscheint in manchen Gebirgen in sehr bedeutender Verbreitung

und bildet niedrige kegelförmige Hügel, mitunter aber auch Bergmassen, welche, bis zu 900 und 1200 Fuß über das Niveau nachbarlicher Ebenen emporsteigend, einen Flächenraum von fast 50 Quadrat-Stunden überdecken. Die Verbreitung der Felsart ist nicht allgemein. Ungarn; Euganeen; Lipari; Spanien; Mexiko u. s. w.

60. Bimsstein (*Ponce; Pumite*).

Ein mehr oder weniger glasartiges, blasiges, durchlöchertes, schwammiges Gestein von durch einander verschlungener oder verworrener, seltner von gleichlaufend faseriger Textur; im Bruche kleinmuschelig, das ins Ebene, auch ins Erdige sich verlauft; an den Kanten durchscheinend; perlmutterglänzend; weiß ins Gelbliche und Braunliche, auch ins Lichtegrüne und Graulichblaue, nicht oft bis in Braunlichschwarze ziehend.

Die einzelnen Fasern sind hart, aber leicht zu trennen; daher die Felsart scheinbar weich. Das Pulver des Bimssteines ritzt den Kalkspath, minder stark den Flußspath. Dem Magnete ist der Bimsstein bei starkem Gehalte an Eisenoxydul folgsam. Vor dem Löthrohre theils schwer und und nur an den Kanten schmelzbar zu blasigem Glase; theils leicht und mit einigem Aufwallen zu weißem Email fließend. Besteht aus Kiesel, Thon, Natron, Kali und etwas manganhaltigem Eisenoxyd.

Der Bimsstein schließt mehr und minder häufig manche Substanzen ein, so zumal Feldspath, Quarz, Glimmer, Magneteisen, Augit, Hornblende, Leuzit, schwarzen Granat, Hauyn, Pleonast.

Der Bimsstein, zumal der mehr glasige, geht in Obsidian über. Der Bimsstein ist als ein Erzeugniß vulkanischer Berge zu betrachten. Es muß die Felsart theils als geflossen gelten, gleich den Laven, aber während einer großen Gas- oder Dampf-Entwickelung aus dem Innern der Massen, theils wird derselbe von den Feuerbergen in einzelnen Blöcken und Stücken ausgeworfen. Die losen, an ihren Kanten meist zugerundeten, Blöcke, die Bimsstein-Stücke, welche in allen Theilen der Erdfläche gefunden werden, bilden in einigen Gegenden ganze Berge, und mitunter weit entfernt von thätigen Vulkanen. Bimsstein-Bruchstücke finden sich in einigen vulkanischen Tuffen eingeschlossen, auch im Travertino, in Thon, der zugleich Meeres-Muscheln enthält und vegetabilische Abdrücke, und Blöcke und Fragmente von Bimsstein geben das wesentliche Material zu einem eigenthümlichen Trümmer-Gestein ab.

Viele Feuerberge werfen nie Bimsstein aus. Im Gegentheil erscheint die Art vulkanischen Thätigseyns, die Bimsstein-Bildung bedingend, mehr beschränkt auf eine kleine Zahl von Vulkanen. Und bei denen,

welche Bimsstein durch den Krater emporschleudern, geschieht dieß nur nach dem Laven-Erguſſe. Der meiste Bimsstein ist ein entfärbter und durch vulkanisches Feuer aufgeblähter Obsidian. Manche Bimssteine sind durch Feuer, oder vermittelst des Durchdringens von heißen und sauren Dämpfen umgewandelte Trachyte. Noch andere Bimssteine dürften ihre Entstehung basaltischen Laven verdanken, oder granitischen Gesteinen, welche durch Wirkung des vulkanischen Feuers und seiner Dämpfe zertheilt und faserig geworden.

Die Unterlage des Bimssteins muß, im Ganzen, als sehr zufällig gelten. Bedeckt findet sich der Bimsstein theils von Konglomeraten, zu denen er selbst das Material hergegeben, oder von Dammerde; oft geht er auch frei zu Tag aus.

Rhein-Gegend, Andernach u. s. w.; Ungarn; Auvergne; Vesuv; Lipari; Island; Teneriffa; Quito u. s. w.

Eine eigene Erscheinung sind die auf dem Meere schwimmenden Bimssteine. Es wurden solche u. a. in zahlloser Menge bemerkt bei der dritten Cook'schen Entdeckungs-Reise unfern der Küste von Japan und galten als Beweis, daß in diesen Theilen des stillen Meeres einst ein vulkanischer Ausbruch von besonderer Macht und Heftigkeit gewesen. Bei der Eruption des Goonong Rawoong auf dem Eilande Java, im Jahr 1815, wurde das Meer von den ausgeworfenen Bimssteinen in solcher Menge überdeckt, daß sie ganze schwimmende Inseln bildeten.

Der Bimsstein, dessen man sich zur Römerzeit bediente, um die Haare abzureiben — eine Sitte, die noch jetzt in manchen Gegenden des Orients üblich seyn soll — und womit die Seeleute sich noch gegenwärtig den Bart abnehmen, wird besonders von Hut- und Pergament-Fabrikanten, von Leder- und manchen Metall-Arbeitern, zum Schleifen und Poliren gebraucht. Für gleiche Absicht wendet man das Gestein bei Marmor- und Alabaster-Arbeiten, auch bei verschiedenen Edelsteinen, bei Glas, Holz u. s. w. an. Mit dem feinsten Bimsstein-Pulver reinigt man Elfenbein und Pergament. Der Gebrauch desselben als Zahnpulver ist nachtheilig. In Italien setzt man den klein gestoßenen Bimsstein den Kalk-Mörtel zu, auch dem Grunde von Fresko-Gemälden, und in England kommt er unter die Steinpappe. Auf Teneriffa bereitet man Filtrirsteine aus der Felsart, welche bis nach Indien verführt werden. In sehr früher Zeit wurde das Mineral auch in der Heilkunde angewendet; jetzt dient es nur noch gegen die Schwielen an Füßen. — Unermeßliche unterirdische Bimsstein-Brüche werden am Fuße des Feuerberges Cotopaxi in der Kordilleren-Kette betrieben. Der meiste, im Europäischen Handel verbreitete, Bimsstein, kommt von den Eilanden Lipari und Ponza im Norden von Sizilien.

61. Verglaster Schieferthon (Porzellanjaspis; *Thermantide porcellanite*).

Ein mehr und weniger ausgetrocknetes, aufgerissenes, klüftiges

und zerborstenes Gestein; im Bruche unvollkommen, theils groß-, theils flachmuschelig; undurchsichtig; schwach glänzend, zwischen Glas- und Fettglanz, mitunter nur schimmernd, auch matt; von Farbe perl-, blaulich-, rauch-, gelblich, und aschgrau, lavendelblau, seltner ocker- oder strohgelb, ziegelroth oder graulichschwarz.

Ritzt Flußspath; ritzbar durch Topas. Ziemlich leicht zersprengbar. Vor dem Löthrohre überdeckt sich das Gestein schnell mit einem etwas lichtern Schmelz; mit Natron fließt dasselbe zu Glas.

Zuweilen enthält der verglaste Schieferthon noch, mehr und minder deutliche, Spuren und Abdrücke von Pflanzen-Theilen. Das Gestein ist Erzeugniß der Brände entzündeter Steinkohlenflözze. Seine Bildung hat vorzüglich da statt, wo der Schieferthon dem Heerde des Erdbrandes so nahe liegt, daß er, wenn nicht ganz, doch theilweise wirkliche Schmelzung erleidet. Er erscheint stets in Begleitung von Erdschlacken, von gebranntem Thone u. s. w.

Der verschiedene Höhegrad der Hitze verräth sich durch Bruch-Ansehen, Schwere und Glanz. Bei geringerm Einwirken von Wärme entsteht eine Art Mittel-Fossil zwischen gebranntem und verglastem Schieferthon und es bleibt dann nicht selten ein Rest von Schiefer-Gefüge.

Regelrecht gelagert sieht man den verglasten Schieferthon nicht; Einstürze und mannichfache Aenderungen in den, das Dach von Steinkohlen ausmachenden, Felsschichten, sind eine nothwendige Folge der Erdbrände und so finden sich die verschiedenen Produkte derselben ohne Ordnung durcheinander und in vielartigen gegenseitigen Uebergängen.

Im Ganzen kommt der verglaste Schieferthon nicht häufig vor. Duttweiler im Saarbrückischen; Epterode in Kurhessen; Planitz in Sachsen, Böhmen a. m. O.

VI. Schlackenartige Gesteine.

62. Verschlackte Lava (*Lave scorifiée*).

Ein poröses, durchlöchertes, schwammiges, aufgeblähtes, von fadenförmigen, seltsam gewundenen und in einander verschlungenen, Gebilden durchzogenes Gestein; glänzend, theils mehr von Glasglanz, theils von Fettglanz, und wenigglänzend, auch nur schimmernd; im Bruche unvollkommen muschelig, das ins Unebene von kleinem und feinem Korne sich verlauft; die Farbe schwarz, braun, gelblich, grünlich oder grau, selten mit einem Stich ins Violblaue.

Die Poren und blasenartigen Räume der Schlacken laufen nach allen Richtungen; wenigstens sind sie durch Form und Größe der Schlacken bestimmt und zeigen nicht das Beständige, wie bei den Strömen der unverschlackten Lava. In den Blasenräumen, namentlich in jenen der mehr schaumartigen und schwammigen Schlacken, finden sich nie krystallinische oder andere Einschlüsse.

Häufig ist die Oberfläche schlackenartiger Lava, besonders jene der kleinen Höhlungen und der blasenartigen Räume, bekleidet mit einem schwarzen, glänzenden, firnißähnlichen Ueberzuge; oder es bedeckt sie eine rothe metallische Glasur.

Manche schlackenartige Laven sind ohne sichtbare Einschlüsse; in andern findet man, einzeln, oder zu mehreren: Augit, Feldspath, Leuzit, Glimmer. Einige Schlacken-Laven des Vesuv sind auch sehr reich an Ausblühungen und an kleinen würfeligen Krystallen von Steinsalz. Ferner werden Bruchstücke nicht verschlackter Laven darin eingeschlossen getroffen.

Unter den verschiedenen Erzeugnissen der Feuerberge widerstehen die verschlackten Laven, namentlich die mehr glasartigen, der Verwitterung vorzüglich lange, und selbst auf den ältesten Strömen sieht man sie zum Theil nur wenig angegriffen. Aber vermöge ihrer Durchdringbarkeit, welche das Einwirken gesäuerter Dämpfe befördert, werden sie dennoch allmählig umgewandelt. Die verschlackten Laven begleiten viele Lavenströme. Sie machen große Haufwerke aus, nehmen die Oberfläche derselben ein und bilden, nicht selten über die ganze Erstreckung eines Stroms ausgebreitet, die mehr oder minder mächtige äußere Rinde desselben.

Unter dieser Schlacken-Decke setzt die flüßige Lava häufig ihren Lauf noch fort, wenn sie durch die, aus dem Krater stets auf's Neue ergossenen, Gluthmassen vorwärts gedrängt wird. Nicht bei allen Laven-Strömen zeigt sich die Oberfläche gleichmäßig mit Schlacken überdeckt. Es muß daher die mehr oder weniger beträchtliche Schlacken-Menge von mannichfachen Ursachen abhängen, zumal von der Natur geschmolzener Substanzen, vom Grade ihrer Schmelzung, von Gas-Entwickelungen u. s. w. Das Gedrehte und Gewundene der Schlacken, das Aestige und Zackige ihrer Gestalten, zeugen von stürmischer Wirksamkeit der sie bildenden Kräfte. Häufig gehören die Schlacken auch zu den einzelnen Auswürflingen der Vulkane. Vesuv; Aetna u. s. w.

63. Verschlackter Basalt (schlackige Lava, zum Theil; Rheinischer Mühlstein; *Basalte scoriacé*; *Scorie basaltique*).

Ein rauhes, blasiges, schaumiges, aufgeblähtes, in geringerm, seltner in höherm Grade glasiges Gestein, das nur mitunter mehr porös ist und sich sodann dem Dichten nähert.

Durch das Aestige, Gewundene und Zackige seiner Gestalten, erlangt der verschlackte Basalt nicht selten täuschende Aehnlichkeit mit stark ausgebrannten, leichten Schmiede-, oder Hohofen-Schlacken; er zeigt alle Zustände von einer beginnenden, bis zur vollendeten Verschlackung. Dichtere Massen sieht man in durchaus blasigen eingeschlossen, und umgekehrt.

Im Bruche uneben von feinem Korne; von Farbe lichte- oder dunkelgrau, unrein roth, braun, auch schwarz.

Die Blasenräume sind sehr verschieden in der Größe; man findet sie rund oder länglich, letztere laufen zum Theil unter sich parallel. Manche kleine Höhlungen zeigen sich auch ganz regellos, gleichsam zerrissen. Sie sind meist leer, frei von Einseihungen und lassen in ihrem Innern nur selten Verglasungen wahrnehmen, besonders wenn die Felsart, wie es das Ansehen hat, bloß einen Anfang von Schmelzung erlitt. Oft sind die Blasenräume in solcher Menge vorhanden, daß die schlackige Masse bloß die dünnen, dieselben trennenden Wandungen bildet.

Als mehr und weniger bezeichnende, auch als bloß zufällige Einschlüsse, aber im Ganzen selten und meist nur vereinzelt, findet man im Gestein: Augit, Feldspath, Glimmer, Olivin, Hornblende, Nephelin, Hauyn, Quarz, Granaten, Eisenglimmer. Ferner enthält der schlackenartige Basalt Bruchstücke von granitartigen Gesteinen, von Glimmerschiefer, von schieferiger Grauwacke, von Thonschiefer, Quarz u. s. w. Die eingeschlossenen Felsarten-Fragmente sind bald unverändert, bald sieht man sie mehr oder weniger angegriffen uud theils selbst in Schmelzung gerathen, so zumal jene, welche mit leichtflüßiger zarter Schlacke umgeben sind. Endlich umschließt der verschlackte Basalt Bruchstücke seiner eigenen Masse, von welchen es das Ansehen hat, daß sie bereits gebildet gewesen, als der sie aufnehmende Teig entstand.

Den ganz und halb verschlackten Basalt sieht man in den vollkommen dichten Basalt sehr allmählig übergehen. Die Felsart zersetzt sich, wahrscheinlich in Folge ihrer Porosität, um Vieles leichter, als der gewöhnliche Basalt. Fast stets sieht man ihre Außenfläche mehr oder weniger aufgelöst, mit einer erdigen, röthlichen oder ockergelben Rinde bekleidet und durch dauernden Einfluß der Atmosphärilien werden die ganzen Massen so weich, daß sie durch Kalkspath ritzbar sind.

Die leichte Zersetzbarkeit des verschlackten Basaltes wirkt sehr günstig für die Vegetation. Zwischen den Blöcken von Schlacken kann nicht selten das Wachsthum von Waldbäumen kräftig gedeihen; die Oberfläche der Ströme ist überdeckt mit Moos, Heidekraut und mit niedrigem Buschwerk. In mehreren Gegenden Ungarns hat man solchen Boden besonders zuträglich für den Weinbau befunden.

Stellenweise zeigt sich ein schichtenartiges, oder lagenweises Abgetheiltseyn. Das Gestein ist zerklüftet, mitunter auch säulenähn-

lich zerspalten. Die Schlacken finden sich in der Nähe basaltischer Gebilde und gehören besonders den einzelnen Basaltkegeln an, seltner den basaltischen Plateaus. Sie machen häufig gleichsam die obere Rinde der Berg-Gipfel aus; auch setzen dieselben, in wild durch einander liegenden Massen, regellose Haufwerke zusammen, wo die Einzelnen scheinbar ohne alles Bindemittel vereinigt sind; ferner bilden sie mächtige Lager, theils lassen sie auch eine stromartige Ausdehnung wahrnehmen.

Die Berge, aus verschlacktem Basalt bestehend, sind kegelförmig. Sie haben das Ansehen, als ob sie einzeln aufgeworfen worden, und sind mit Schlackenhalden umgeben. Oft setzt das Gestein nur die Gipfel zusammen und macht, in solchem Falle, regellose Kuppeln über dem dichten Basalte aus, und häufiger noch bildet dasselbe einzelne schroffe Felsmassen, hohe steile Wände. Rhön-Gebirge; Niedermennich unfern Andernach; Böhmen; Auvergne u. s. w.

In der Gegend von Andernach wird, seit sehr alter Zeit, die Felsart durch bedeutenden Steinbruchbau gewonnen. Sie dient besonders zur Bereitung der Mühlsteine, mit welchen ein äußerst wichtiger Handel getrieben wird, indem man dieselben nicht nur nach Holland und England, sondern selbst bis nach Indien verführt.

64. Erdschlacke (*Scorie terreuse*).

Ein schlackiges, schaumartig aufgeblähtes, zuweilen auch ästig gestaltetes Gestein; auf der Außenfläche nicht selten verglast, und dann oft mit eigenem, fast metallähnlichem, Glanze; im Bruche theils uneben feinkörnig, das dem Splitterigen sich nähert, theils erdig; grau, roth, braun oder schwarz, mitunter gefleckt, zuweilen mit bunten Farben, gleich dem Stahle, angelaufen.

Schließt geröstete und halb gebrannte Bruchstücke von Schieferthon, Quarz-Körner, auch Porphyr-Fragmente ein; aber nie solche Fossilien, welche als Einwickelungen der Laven bekannt sind.

Die Klüfte und Risse bedeckt hin und wieder ein dünner Ueberzug von Gypsspath.

Entsteht aus Schieferthon und aus dem, im Steinkohlen-Gebirge vorkommenden, Thon-Eisenstein, wenn dieselben, bei eingetretener Entzündung der Kohlenflözze, die Einwirkung des Feuers erleiden.

Duttweiler; Habichtswald in Hessen; Planiz in Sachsen; Böhmen u. s. w.

Dritte Abtheilung.

Trümmer-Gesteine.

---

65. Grauwacke (*Grauwacke; Psammite* zum Theil; *Traumate*).

Die Felsart, ein vollkommener Sandstein und mannichfach verschieden nach Stoff, Farbe- und Gestalt-Verhältnissen der Gemengtheile, besteht aus eckigen oder rundlichen Körnern und Stücken, auch aus Geschieben, alle sehr ungleich in der Größe, — wechselnd von der höchsten Kleinheit, von dem mit freiem Auge kaum Wahrnehmbaren, bis zu einem halben Kubikfuß und darüber — von Quarz, Thonschiefer, Kieselschiefer, Glimmerschiefer, Feldstein-Porphyr, Granit, Kalkstein, welche ungemein fest verbunden sind durch eine, von Quarz mehr oder weniger durchdrungene, Thonschiefer-Masse; oder die höchst feinkörnige Grauwacke selbst gibt das Bindemittel ab. In quantitativer Hinsicht steht der verkittende Teig den gebundenen Theilen meist sehr nach. Der Bruch, wenn das Ganze durch Feinkörnigkeit sich dem Dichten nähert, splitterig. Von Farbe rauch-, blaulich- und schwärzlichgrau, röthlichbraun. Groß-, grob, und feinkörnige Grauwacken finden sich strich- und parthieenweise wechselnd mit einander.

Zwei Farben-Verschiedenheiten zeichnen die Felsart aus, eine graue und eine röthlichbraune. Im Zustande der Frischheit sind sie sich nie, oder nur höchst sparsam, durch Uebergänge verbunden; aber beim Verwittern gehen beide Farben in ein unreines Gelb über.

Ein Theil der Grauwacke ist ohne alle Anlage zur schieferigen Textur (gemeine oder körnige Gr.); ein anderer Theil zeigt mehr und minder deutliche Annäherung zum Schieferigen (schieferige Gr.) Das Gestein ist ungemein fest und sehr schwer zersprengbar; nur die schieferige Gr. läßt sich leicht spalten.

Außer den, bereits namhaft gemachten, häufigern Gemengtheilen, findet man in dem Gestein, in größerer oder geringerer Frequenz, und bald mehr, bald weniger bezeichnend, manche zufällige Einmengungen,

wie: Glimmer, Feldspath, Steinmark, Eisenkies, Eisenspath, Feldstein, Kalkspath, Gypsspath, Kupferlasur, Kupferkies, Erdpech, Anthrazit.

Versteinerungen enthält die Grauwacke im Allgemeinen selten und nur einzeln zerstreut; in manchen Gebirgen zeigt sie sich auch gänzlich frei davon.

Es finden sich in dem Gestein: Ammoniten, Hysteroliten, Soleniten, Mytuliten, Koralliolithen und Madreporiten; ferner Früchte, Stammstücke und palmenartige Blätter und Rindenstücke, auch Abdrücke schilfartiger Gewächse, Stengel, plattgedrückt, gestreift, gegliedert u. s. w., Rohrstücke, mehrere Zoll stark, und dem Bambusrohre am nächsten stehend u. s. w. Die Aehnlichen dieser vegetabilischen Ueberbleibsel, kommen gegenwärtig meist nicht mehr vor; im Ganzen stimmen sie mit den, im Steinkohlen-Gebirge erscheinenden am meisten überein.

Uebergänge zeigt die Grauwacke in Thonschiefer und in Kohlen-Sandstein. Der Verwitterung ist die Felsart nicht sehr unterworfen; nur die schieferige Abänderung ist etwas leichter zerstörbar. Häufig beschränkt sich die atmosphärische Einwirkung auf bloße Aenderung der Farbe, und gegen Zerstörung, gegen Abrundung, sind die Massen des Grauwacken-Gebildes durch ihre Festigkeit geschützt. Selbst in der Nähe erzführender Gänge leidet die Felsart wenig; im Gegentheil nimmt ihr Festes da zu, wo die Gangart Quarz ist und wo dieser in kleinen Schnürchen das Gestein durchzieht.

Der, durch Verwitterung der Grauwacke gebildete, Boden ist in der Regel nicht tief; nur wo der bindende Teig in größerer Menge vorhanden ist, oder wo mächtige Thonschiefer-Lager mit dem Gestein vorkommen, gewinnt der Boden an Tiefe und zugleich an Güte durch den Thongehalt; daher findet man in Grauwacken-Gebirgen nicht immer eine üppige und mannichfache Vegetation. Der Boden zeigt sich vorzüglich geeignet für das Wachsthum der Waldbäume; besonders bei mehr kühler und feuchter Beschaffenheit des Luftkreises. Herrscht die zerstörte Grauwacke in der Mengung des Bodens vor, so gedeihen Nadelhölzer, zumal die Fichten, trefflich; ist mehr Thonschiefer mit aufgelöst worden, oder war die zersetzte Grauwacke selbst sehr thonhaltig, so ist der Boden dem Laubholze zuträglich. Für den Ackerbau eignet sich der Boden wenig; er neigt sich sehr zum Austrocknen und wird nicht selten dürr und unfruchtbar, verlangt starke Düngung und bietet demungeachtet nur einen mittelmäßigen Ertrag. Roggen und Hafer kommen besser fort, als die übrigen Getreidearten; für einen vortheilhaften Kleebau ist der Boden zu mager.

Die Schichtung der Grauwacke ist oft undeutlich und meist so ins Große gehend, daß sie, in der Regel, nur schwierig erkannt wird; man sieht mehr Bänke von ungleicher Mächtigkeit. Außer den Schichtungs-Klüften trennen noch andere Spaltungen die Massen

des Grauwacken-Gebildes; die Spaltungs-Klüfte, zwei verschiedenen Richtungen folgend, schneiden, unter etwas schiefen Winkeln, einander und die Schichtungs-Klüfte, und daraus entsteht das Eigenthümliche einzelner Massen und Felsstücke und ganzer Felswände; erstere haben mitunter rhomboederähnliche Gestalten. Das Grauwacken-Gebilde ist reich an Gängen, besonders an erzführenden. Man findet darin: Quarz, Kalk- und Barytspath, Bleiglanz, Antimonglanz, Grau-Manganerz, Eisenspath, Braun- und Roth-Eisenstein, Kupfererze, Basalt, Trümmer-Gestein. Als untergeordnete und fremdartige Lager umschließt die Grauwacke: Quarz, Kieselschiefer, Alaunschiefer, Wetzschiefer, Zeichnenschiefer, Feldspath und Feldstein, Kalk, Gyps, Braun- und Roth-Eisenstein, Kupfererze, Bleiglanz, Granit, Diorit, Serpentin, Mandelstein und quarzigen Sandstein. Die Grauwacke gilt als ein, die Uebergangszeit vorzugsweise bezeichnendes, Felsgebilde. Sie setzt ein großes Ganzes zusammen, und körnige und schieferige Grauwacke, Thonschiefer und Kalk erscheinen in gleichförmiger wechselnder Lagerung, ohne auffallenden Unterschied in der Altersfolge, aber meist in scharfer gegenseitiger Begrenzung. Was die Entstehung der Felsart betrifft, so ist die, fast allgemein anerkannte, Vorstellungsweise über diesen Gegenstand jene: daß die Grauwacke bei ihrer Bildung nicht, wie so viele andere Gesteine, aus eigener Quelle schöpfte, sondern daß sie aus der Zerstörung von Gebirgsmassen hervorgegangen sey, welche früher vorhanden gewesen. Nur eine sehr kleine Zahl von Geognosten glaubt in der Grauwacke die Wirkung chemischer Niederschläge zu sehen. Allein die Beweise für die letztere Behauptung sind meist vom Unbekannten entnommen und verdienen darum kaum eine Widerlegung.

Mit dem Erscheinen der Grauwacke nimmt, in manchen Gegenden, die Höhe des Hauptgebirges ab; im ganzen Charakter ihrer Bergmassen liegt nicht der Gestalten-Reichthum so vieler ältern Felsarten, sondern mehr Einförmiges; obwohl eine gewisse Größe zur äußerlichen Unterscheidung von neuern Bildungen dient. Die Grauwacke setzt meist breite, kuppige, nach einer Richtung weit erstreckte, Gebirgsrücken zusammen. Die einzelnen Berge zeigen sich häufig kegelförmig, freistehend, nur mit den Füßen verbunden; die Gipfel sind theils scharfrückig, theils etwas abgeplattet, und mit wenigen Hervorragungen; der Abfall der Berge gegen Thäler und Ebenen ist, je nach der größern oder geringern Erhabenheit, bald mehr, bald weniger allmählig; hin und wieder findet man schroffe, prallige Gehänge, überhängende Felswände und Klippen. Die Thäler, meist Querthäler, wenigstens die größern, sind tief, felsig und oft sehr eng, wahre Pforten, die an die Klüfte der Alpen erinnern; ihre

Gehänge ziemlich jähe, jedoch ohne das Stufenartige, wodurch einige ältere Schiefer-Gebilde so ausgezeichnet sind.

Ueber die Verbreitung der Grauwacke in manchen Gegenden hat man erst in neuerer Zeit mehr genügenden Aufschluß erhalten. Westerwald; Harz; Erzgebirge; Wallis; Norwegen; England u. s. w.

Die Festigkeit und das Dauerhafte der Grauwacke eignen das Gestein ganz besonders zum Haus- und Chausseebau. In feinkörnigen Abänderungen ist dasselbe auch zu Säulen und andern architektonischen Zwecken diensam, und in manchen Gegenden verwendet man es sogar zu Steinen in Erzmühlen. Die Grauwacke mit mehr deutlichem Schiefer-Gefüge gibt, wegen ihrer leichten Spaltbarkeit, treffliche platten- und tafelförmige Mauersteine, welche in Absicht der Dauer dem Gneiße gleich stehen. Auch zu Trockenmauern für Felder und Gärten gebraucht man die schieferige Grauwacke vortheilhaft.

66. Aelterer Sandstein (rother Sandstein; Todt-Liegendes; *Grès ancien; Gr. rouge*).

Der ältere Sandstein ist bald mehr, bald weniger klein- und feinkörnig, bald erscheint er als gröberes Trümmer-Gestein. In der Felsart finden sich Körner, Trümmer und Brocken, — wenig oder gar nicht abgerundet, oder an Kanten und Ecken das Zeichen der Reibung tragend, — und Geschiebe, vorzüglich von Quarz, ferner von Granit, Gneiß, Glimmer-, Chlorit-, Thon-, Hornblende- und Kieselschiefer, von Feldstein-Porphyr, Diorit, Mandelstein, seltner von Feldspath, von Kalkstein u. s. w., einzeln, oder zu mehreren verbunden. Der Größe nach sind diese mannichfachen Gemengtheile sehr verschieden; sie wechseln, auf vielartige Weise und ohne alle bestimmte Richtung unter einander gemengt, von der eines Hirsenkornes bis zum Durchmesser von einem Fuß und darüber, und bis zu Blöcken von einigen Zentnern Schwere. Das Ganze ist gebunden durch einen eisenschüssigen braunlichrothen, oder durch einen graulichweißen, zum Theil etwas kalkhaltigen oder mergeligen, öfter auch mehr und weniger sandigen, kieseligen, thonigen, meist sehr zähen Teig, der häufig Glimmer-Blättchen eingemengt enthält, auch kleine, weiße, im Bruche erdige Körner (scheinbar zersetzter Feldspath) und Theilchen eines weißen, dem Steinmark ähnlichen, Thones. Im grobkörnigen Sandstein, wo neben den größern Trümmern und Rollsteinen auch Felsarten-Bruchstücke sich finden, die fast bis ins Unendliche zerkleint sind, geben diese selbst das Bindemittel ganz oder theilweise ab.

Die Trümmer im ältern Sandstein, namentlich jene im grobkörnigen,

im sogenannten Todtliegenden, verhalten sich, wie die Felsarten der umliegenden ältern Berge. Daher das Abweichende des Gesteines, was Gestalt und Masse betrifft, und das Mannichfache des Gemenges, im Gegensatze einer gewissen Einfachheit, in verschiedenen Gegenden.

Das gegenseitige Verhältniß des Teiges und der verkitteten Körner, Trümmer, Rollsteine u. s. w., ist sehr verschieden. Mit zunehmender Grobkörnigkeit erscheint das Bindemittel fast stets in geringer Menge; hin und wieder zeigt sich dasselbe, auch in solchen Fällen, in dem Grade vorwaltend, daß man die darin eingeschlossenen Bruchstücke kaum mehr wahrnimmt, und thonige Lagen, bis zu einer Mächtigkeit von 20 Fuß und darüber, sieht man im Wechsel mit dem gröbern Trümmer-Gestein.

Von den beiden Hauptfarben der Gebirgsart, kommt die rothe, die am häufigsten verbreitete (rothes Todt-Liegendes), gewöhnlich da vor, wo rother Feldstein-Porphyr, Granit, der reich ist an roth gefärbtem Feldspath, oder Glimmerschiefer, durch Eisenoxyd tingirt, im ältern Gebirge anstehen, und das Material zur Bildung des Sandsteines geliefert haben; in andern Fällen aber ist Eisenoxyd das färbende Prinzip des Gesteines. Die graue Farbe (graues Liegendes) zeigt sich da herrschend, wo die zerstörten ältern Gesteine aus glimmerigen, hornblendeartigen, oder aus Grauwacken-Massen bestehen. Seltner erscheinen gelbliche oder weiße Farben.

Meist trifft man den ältern Sandstein frei von zufälligen Einmengungen; hin und wieder aber führt er: Kalk-, Gyps-, auch Baryt- und Feldspath, Eisen- und Kupferkies, und andere Kupfererze, Eisenglanz und Eisenstein, Bleiglanz, Erdpech, mineralische Holzkohle, und, in manchen Gegenden gar nicht selten, rundliche Nieren von Thon und von sandigem Schieferthon (Thongallen).

Von Muschel-Versteinerungen — die so häufig auf der Grenze der Formation mit den ihr nachfolgenden Kalk-Gebilden vorkommen — enthält die Felsart fast keine Spur. Vegetabilische Ueberreste kommen darin vor; aber auch diese im Ganzen sparsam; so u. a. versteinte Holzstücke, Aeste, Wurzeln u. s. w.

Neuerdings will man auch Knochen, eingeschlossen im ältern Sandsteine, aufgefunden haben, und diese sollen einiges Aehnliche mit menschlichen Ueberresten wahrnehmen lassen.

Uebergänge zeigt der ältere Sandstein in Feldstein-Porphyr, in bunten Sandstein, in Grauwacke und in verhärteten, meist schieferigen, Thon. Die Zersetzbarkeit der Felsart, wir. oft durch die Natur des Bindemittels bedingt. In der Regel leidet der ältere Sandstein durch Verwitterung wenig. Seine grotesken Felsmassen stehen, seit Jahrhunderten den Atmosphärilien Trotz bietend, zu Tag aus, nur das sehr grobkörnige Konglomerat

zerfällt leichter. Auch mit dem mehr oder minder starken Kalkgehalt scheint die Verwitterbarkeit in Verhältniß zu seyn.

Der, aus der Zersetzung des Gesteines hervorgehende, Boden ist dem Pflanzen-Wachsthum zuträglich, besonders den Laubwäldern. Er hat viel Quarzsand, wenig Thon, wenig Humus, oft gar keinen Kalk. Nur in Thälern und an Berg-Gehängen nimmt der Thon- und Humus-Gehalt in der Regel zu.

Der ältere Sandstein zeigt deutliche Schichtung, zumal in seinen nicht sehr großkörnigen Abänderungen. Zerklüftet ist die Felsart wenig und meist nicht regelmäßig. Auf Gängen, und in gangartigen Räumen, kommen im ältern Sandstein vor: Quarz, Kalk-, Fluß- und Barytspath, Fasergyps, schwelsaurer Strontian, Asbest, Eisenspath, Roth- und Braun-Eisenstein, Blei-, Kupfer-, Queckſilber- und Kobalterze, Feldstein-Porphyr, Basalt, Dolerit u. s. w. In manchen Gegenden zeigt die Felsart keine Spur von Gängen. Die, dem ältern Sandstein untergeordneten, Lager sind im Ganzen nicht von großer Bedeutung. Es gehören hieher: Kalkstein, thoniger Mergel, Thon, Eisenstein, Diorit, Feldstein-Porphyr, Mandelstein, Trümmer-Gestein, (sogenannter) Kohlenschiefer und Steinkohlen. In manchen Gebirgen ist die Felsart ganz frei von untergeordneten oder fremdartigen Lagern. Der Sandstein, unverkennbare Anzeichen gewaltsamer mechanischer Zerstörung tragend, ist ein Erzeugniß sehr alter Anschwemmung, und überdeckt, in mehr und weniger mächtigen Schichten, einen großen Theil der Gebirgs-Bildungen aller bekannten Gegenden der Erde. Nur auf gewissen Strichen fehlt die Felsart; ihr Entstehen scheint durch örtliche Verhältnisse gehindert worden zu seyn. Man sieht sie auf Felsarten sehr verschiedenen Alters (Granit, Glimmerschiefer, Thonschiefer, Grauwacke u. s. w.) ihre Stelle einnehmen.

Der ältere Sandstein setzt da, wo er in größerer Mächtigkeit auftritt, und mitunter eine Stärke von 5 bis 6000 Fuß erreicht, mehr und weniger weit verbreitete, meist isolirte Gebirgszüge aus hohen steilen Bergen zusammen, mit ungeheuern schroffen Felsen und mit großen Wänden; die Bergrücken stark ansteigend, durch schmale Thäler getrennt und durch tiefe Schluchten in Kuppen getheilt; theils bildet er, wo seine Mächtigkeit minder groß, einzelne Höhen, mit wenig erhabenen, durch flache muldenförmige Schluchten geschiedenen, Bergen, oft nur Hügel, mit sehr gerundeten, oder mit abgeplatteten Gipfeln und mit sanften Abhängen, welche weit gedehnten Thälern zuführen, und nur da, wo Wasser die Gesteinmassen durchbrachen, finden sich Engthäler mit höchst schmaler Sohle, mit senkrechten Mauern und steilen Ufern, mit drohenden Felswänden, zerstörten Festungswerken ähnlich. Es erscheint die Felsart am Fuß von Ur- und Uebergangs-Gebirgsketten und breitet sich

aus über jene frühern Gebilde, denen sie Schutz gewährt gegen die zerstörenden Einwirkungen der Atmosphäre. Ferner erfüllt dieselbe die, oft etwas scharfen Unebenheiten zwischen den Oberflächen des Grund-Gebirges, oder man sieht solche in unermeßlichen Thälern aufgehäuft. Schwarzwald; Odenwald; Spessart; Thüringer Waldgebirge u. s. w.

Das sogenanete Urfels-Trümmer-Gestein scheint im Ganzen nur eine mehr örtliche Modifikation des ältern Sandsteins. Es ist eine Zusammenkittung aus Bruchstücken älterer Felsarten; Brocken von Glimmer-, Hornblende- oder Chloritschiefer; Gneiß-Fragmente und Thonschiefer-Geschiebe; abgerundetete Granit-Massen; Quarz- und Feldstein-Rollstücke u. s. w. Der bindende Teig bald granitisch, glimmerschieferartig, quarzig u. s. w., oder ein Zerkleintes der Bestandtheile des Trümmer-Gesteines, oft weniger und mehr zersetzt, unkenntlich, sandartig u. s. w.

Der ältere Sandstein ist ein wichtiger Gegenstand der Gewinnung von Baustücken, von Mauer-, Ofen- und Mühlsteinen, Wassertrögen, Thür- und Fensterstöcken, und anderm Material zu Steinhauer-Arbeiten; darum werden in vielen Gegenden große Steinbrüche in jener Felsart betrieben. Das Vorkommen des Gesteins in spaltenlosen mächtigen Bänken und seine leichte Bearbeitung, bei großer Festigkeit, Schönheit und bewundernswürdiger Dauer, eignen dasselbe ganz besonders für alle Zwecke der Baukunst; die ausgezeichnetesten Gebäude vieler Städte sind daraus aufgeführt.

67. Kohlen-Sandstein (Steinkohlen-Konglomerat; *Grès houiller*).

Ein meist kleinkörniger, oft sehr feinkörniger Sandstein, welcher zumal aus kleinen abgerundeten Quarzkörnern besteht, die ein erdiges, graues, mehr und weniger schieferthonartiges Bindemittel in der Regel nur lose zusammenhält; selten finden sich darin deutliche Geschiebe, Quarzkiesel von beträchtlicher Größe, und neben den Quarz-Körnern und den kleinen Bruchstücken quarziger Gesteine, Eisenkiesel, jaspisartiger Kieselschiefer, Hornstein u. s. w., trifft man nur hin und wieder Feldspath-Theile und steinmarkähnliche Parthieen, auch Glimmer-Blättchen und Glimmerschiefer-Bruchstücke. Die Farbe des Gesteines ist grau ins Weiße und Gelbliche ziehend, seltner ins Blaulichgraue, ins Röthliche und selbst ins Rothe, durch Eisenoxyd; aber nie erscheint sie sehr dunkel, und selten durchaus gleichförmig.

Von zufälligen Einmengungen trifft man hin und wieder im Kohlen-Sandstein, besonders in seinen tiefern Schichten, Bleiglanz, Blende, Eisenkies, meist sehr fein eingesprengt.

Von Ueberbleibseln aus dem Pflanzenreiche enthält das Gestein: Stammstücke baumartiger Farrnkräuter, Palmen und großer Rohr-

gewächse, ferner Halmen- und Blätter-Abdrücke. Auch Muscheln umschließt der Kohlen-Sandstein, besonders *Mytilus*; sie kommen in der sehr feinkörnigen Abänderung vor, aber meist in Bruchstücken, so, daß nur selten eine nähere Bestimmung möglich ist. Aus dem Kohlen-Sandstein finden, namentlich da, wo man einen raschen Wechsel der Schichten bemerkt, Uebergänge in Schieferthon statt. Der Verwitterung ist der K. S. sehr unterworfen. Die Schichtung ist deutlich. Das Gestein wird oft durch Querklüfte getrennt. Auf Gängen schließt dasselbe, jedoch nur selten, Bleiglanz, Eisenkies und Blende ein, mit welchen etwas Kalk- und Barytspath als Gangarten einbrechen, auch durchsetzen schmale Kalkspath-Adern den Kohlen-Sandstein und Dolerit und sandsteinartige Gebilde, Mitteldinge zwischen Sandstein und Schieferthon, füllen gangartige Räume. Als untergeordnete Lager enthält die Felsart: Schieferthon, rothen Thon, Kalk, Mergel, Thon-Eisenstein, Steinkohlen. Der Kohlen-Sandstein, welchen manche Geognosten der Uebergangszeit beizählen, während er allgemeiner als eines der frühesten Flöz-Erzeugnisse gilt, scheint ein eigenthümlicher Absatz des ältern Sandsteins, der statt gefunden, während der Entstehungsfrist desselben, aber bei weitem nicht an allen Orten zu gleicher Zeit, nicht in gleicher Menge, nicht genau unter den nämlichen Verhältnissen; denn er findet sich, wechselnd mit Steinkohlen-Flözzen, und mit Lagern von Schieferthon und von Thon-Eisenstein, auf jener Felsart ruhend, oder dieselbe unterteufend, oder eingeschichtet zwischen ihren Bänken. Hin und wieder aber dürfte die Bildung des Kohlen-Sandsteins unmittelbar auf jene der Grauwacke gefolgt seyn, und an noch andern Stellen ist derselbe ältern Gesteinen, wie Gneiß u. s. w. aufgelagert.

Er begleitet meist den Fuß höherer Gebirge, ohne sich an denselben sehr zu erheben; er füllt Vertiefungen und offene Busen der ältern Berge mit seinen Schichten. Aber nur selten geht das Gestein frei zu Tage aus; eine wahrscheinliche Folge seiner leichten Verwitterbarkeit. Die Berge des Kohlen-Sandsteins haben zum Theil gerundete Formen und schließen breite flache Thäler ein, theils zeichnen sich dieselben durch kleine Kuppen aus, durch schmale spitzige Rücken, und das Zerschnittene, das Zerrissene, das Steile der Abhänge, zumal längs der Ufer von Flüssen und von Strömen, und am Gestade des Meeres, werden für die Felsart charakteristisch. Begleitet meist die ältere Steinkohlen-Formation.

Dient als Baustein; steht jedoch in manchen seiner Abänderungen dem ältern und dem bunten Sandstein für jenen Behuf nach.

68. Bunter Sandstein (neuerer Sandstein; *Grès bigarré*).

Ein Sandstein von kleinem, öfter von feinem und meist sehr gleichem Korne, in welchem durch ein, am häufigsten thoniges, bald mehr, bald weniger eisenschüßiges, oder durch ein mergeliges, kalkiges, auch durch ein kieseliges Bindemittel, kleine und feine, zum Theil kaum sichtbare, eckige und runde, Körner aus Quarz, äußerst selten aus kleinen Bruchstücken von Karniol, mitunter auch, wie es scheint, aus etwas verwittertem Feldspath, zusammengehalten werden. Die Farbe der Felsart ist sehr mannichfach; aus dem Grauen verlauft sich dieselbe ins Weiße, Gelbe und Braune, auch ins Rothe und ins Grünliche, und diese verschiedenartigen Nuanzen, zuweilen auf größere Strecken gleichmäßig vertheilt, wechseln öfter, an einzelnen Parthieen, an Schichten, Bänken und ganzen Bergen, in Flecken und Streifen, in geflammten und gebänderten Zeichnungen. Die Annahme eines schieferigen Gefüges gehört zu den nicht seltenen Eigenschaften der Felsart.

Von zufälligen Einmengungen ist der bunte Sandstein meist ganz frei; nur hin und wieder enthält er: Glimmer, chloritähnliche Theilchen, Baryt-, auch Kalkspath, angeblich auch kleine Eisenglimmer-Blättchen. Rundliche Massen von Thon sind ihm nicht selten eigen.

Der bunte Sandstein ist zum Theil ohne alle Versteinerungen; überhaupt stehen ihm die Reste einer frühern Lebenwelt nicht häufig zu, sie erscheinen mehr beschränkt auf einzelne Gegenden. Die, in der Felsart enthaltenen, thierischen Reste zeigen im Ganzen Uebereinstimmungen mit den im Muschelkalke vorkommenden; auch Abdrücke und Versteinerungen aus dem Pflanzenreiche finden sich darin. Wenn das Bindemittel in zureichender Menge vorhanden ist, weiß das, im Ganzen leicht trennbare, Gestein, besonders bei trockner Luft, sich wohl zu erhalten. Bei geringem Zusammenhange aber finden Kräfte, welche vergebens auf andere Felsarten einwirken, wenig Widerstand; jeder Regenguß schneidet tiefe Furchen ein und führt Ströme von Sand mit sich hinweg.

Der Einfluß des bunten Sandsteines auf das vegetative Gedeihen ist nicht besonders scharf bezeichnet. Als Waldgrund wirkt derselbe auf die Eiche, auch in ihrer spätern Lebens-Periode, günstig, und sichert ihr oft ein vorzügliches Gedeihen. In die Ackerkrume übergegangen, gestattet derselbe den Anbau von Gerste und Klee.

Die Schichtung des bunten Sandsteines ist meist ausnehmend deutlich, zumal in den obern und untern Theilen seiner Lager. Das

Gestein ist, vorzüglich nach dem Tage zu, stark zerklüftet; tiefer zeigt sich dasselbe mehr dicht. Zuweilen erscheint es auch kugelig abgesondert. Auf gangartigen Räumen kommen im bunten Sandstein vor: Basalt, Feldstein-Porphyr, angeblich auch Pechstein. Kalkspath-Adern durchziehen hin und wieder das Gestein. Als untergeordnete Lager erscheinen in der Felsart: Kalkstein, Rogenstein, Gyps (Thongyps), Braun- auch Roth-Eisenstein, Thon, Sand, Sandstein, Steinkohlen; in manchen Gebirgen aber werden diese Erscheinungen auch gänzlich vermißt. Der bunte Sandstein ist ein, nach den verschiedenen örtlichen Verhältnissen, mehr oder weniger ausgedehntes und mächtiges, jüngeres Gebilde der Flözzeit, welches durch Anschwemmungen von Flüssen entstanden. Er nimmt seine Stelle, längs höhern und niedern Gebirgsketten, über dem Alpenkalke ein und zunächst unter dem Muschelkalke.

Im Aeußerlichen der Berg-Gestaltungen zeigt der bunte Sandstein auffallende Verschiedenheiten. Bald setzt derselbe einzelne gerundete Hügel und niedrige, theils kegelförmig gestaltete, Berge mit wenig steilen Abhängen zusammen, welche der Landschaft ein mildes Ansehen verleihen; bald bildet er schmale, nicht sehr erhabene, aber jähe, abschüßige Bergreihen, die unter einander parallel laufen, an ihren Gehängen mit nackten, schroffen Felsen besetzt sind und von tiefen engen Fels-Thälern durchschnitten werden; endlich macht er Bergebenen mit engen Thal-Einschnitten aus.

Aus buntem Sandstein bestehen, in manchen Gegenden, Bergmassen von beträchtlicher Erstreckung. Er wird häufig getroffen, jedoch nicht so allgemein verbreitet, wie der ältere Sandstein. Gegend um Nebra in Thüringen; nördlicher Rand des Harzes u. s. w.

Der Gebrauch, welcher von der Felsart gemacht wird, ist derselbe, wie beim ältern Sandstein. Größere Thongallen sind der Anwendung zu Baustein sehr nachtheilig.

69. Quader-Sandstein (*Grès blanc ou de troisième formation*).

Ein Sandstein, meist von gleichmäßigem, sehr kleinem und feinem Korne, welcher fast ganz aus Quarz-Körnern besteht, und aus Quarz-Geschieben, von der Größe eines Mohn-Kornes bis zu der einer Erbse; Körner und Geschiebe sind durch ein meist thoniges, in der Regel nur sparsam vorhandenes, Bindemittel weniger fest verkittet, als dieß bei ältern Sandsteinen der Fall. Zuweilen ist vom bindenden Teig nichts zu erkennen; die einzelnen Quarz-Körner greifen scharf in einander. Die herrschende Farbe der Felsart ist

graulich- oder gelblichweiß; nur der mehr oder weniger eisenschüßige Quader-Sandstein findet sich, gleichsam ausnahmsweise, braun, unrein ziegelroth, stroh- oder ockergelb gefärbt.

Mitunter umschließt die Felsart, zumal im Zustande beginnender Verwitterung, Poren, blasenähnliche Räume, theils sehr klein, theils von einem bis zwei Zoll im Durchmesser, und mitunter kegelförmig gestaltet.

Zufällige Einmengungen führt der Quader-Sandstein in der Regel nicht. Hin und wieder zeigen sich kleine Schuppen silberweißen Glimmers, durch das Ganze der Masse sehr ungleichförmig vertheilt.

Von organischen Ueberbleibseln ist der Quader-Sandstein oft auf weite Strecken vollkommen frei; nur da, wo er fast unmittelbar über Kalkstein liegt, enthält derselbe, aber im Ganzen dennoch sparsam, ein seltsames Gemenge von Meeres-Muscheln, mitunter ähnlich denen des Muschelkalkes, und von Pflanzen-Theilen. Das Gestein hat meist große Empfänglichkeit für die Einwirkungen der Atmosphärilien, so, daß dasselbe, wenn Luft und Wasser den Zusammenhang des, im Ganzen nur in geringer Menge vorhandenen, Bindemittels aufgehoben, leicht zu weißem feinkörnigen Sande zersetzt wird. In manchen Gegenden widersteht der Quader-Sandstein der Verwitterung sehr. Ueberhaupt wird seine verschiedene Festigkeit durch die Beschaffenheit des Bindemittels bedingt; am meisten trotzt der, durch einen quarzigen Teig gebundene, Sandstein der Verwitterung.

Der Einfluß des, aus zersetztem Quader-Sandstein hervorgehenden, Bodens zeigt sich besonders günstig für das Gedeihen der Nadelholz-Waldungen, ferner für das der Heide und mancher Lichenen. Auch Hafer und Winterkorn gerathen auf solchem Boden; am wenigsten eignet er sich für den Kleebau.

Die Schichtung der Felsart ist regelrecht und fast immer überaus deutlich. Senkrechte, zuweilen sehr weit geöffnete, Spalten durchziehen das Gestein. Sie schneiden einander unter Winkeln, welche den rechten meist nahe kommen, und durch diese Klüfte, verbunden mit denen der Schichtung, entstehen die, sehr bezeichnenden, würfeligen Blöcke (Quader). Gangartige Räume erfüllen im Quader-Sandstein Quarz und Faserkalk. Als Flözze findet man der Felsart untergeordnet: Kalkstein, Kreide, Mergel, Thon, Thon-Eisenstein, Steinkohlen, in Braunkohlen übergehend. Der Quader-Sandstein, eine überaus deutliche, selbstständige Formation, im geognostischen Alter dem Jura- und dem Muschelkalke nachstehend, nimmt seine Stelle theils auf Ur-, oder Uebergangs-Gebirgs-Gebilden ein, theils sieht man ihn auch Flöz-Felsarten aufgelagert.

Der Quader-Sandstein ist ausgezeichnet durch, ihm eigenthümliche, besonders mahlerische, ruinenförmige Berg-Gestalten, welche zumal als Folgen der Art seiner Zersetzung gelten müssen. Seine schroffen, zackigen Massen, nicht selten gewaltigen umgekehrten Pyramiden, oder kolossalen Säulen, Thürmen und Mauern ähnlich, die zerspaltenen Felsen-Reihen mit ihren pralligen Wänden, von welchen die Höhen der Berge bekränzt werden, sind auffallend durch die große Mannichfaltigkeit wilder, grotesker Formen, durch die offenen Gewölbe (Thore), welche beim Einsturze mächtiger Sandstein-Bänke entstanden. Die Oberflächen der Berge sind Ebenen, mitunter von ansehnlichem Umfange.

Die Felsart setzt hin und wieder sehr bedeutende Massen zusammen. Bald erhebt sich dieselbe in niedrigen, mehrere Stunden weit ohne Unterbrechung erstreckten, Bergreihen, bald steht man sie an andere Gebirge so gelehnt, daß sie einen Theil des Abhanges ausmacht. Mitunter bildet der Quader-Sandstein auch nur einzelne, nicht selten kegelförmig gestaltete, Hügel mit sanften Abhängen. Gegend zwischen Pirna und der Böhmischen Grenze; nördlicher Fuß des Harzes u. s. w.

Der Quader-Sandstein, den Namen tragend in Beziehung auf die, durch Schichtungs- und Zerklüftungs-Verhältnisse bestimmten, und durch die Verwitterung deutlicher hervorgehenden, Gestalten seiner Massen, so wie auf die Anwendung derselben für Bau-, Steinmetzen- und Bildhauer-Arbeiten, eignet sich ganz vorzüglich zu diesen Zwecken. Besonders der nicht eisenschüßige Q. S. von feinem, gleichmäßigem Korne liefert ein treffliches Material, das, namentlich zu wasserdichtem Mauerwerk dem ältern und bunten Sandstein vorgezogen wird. Manche Abänderungen der Felsart dienen auch als Mühlsteine, als Gestellsteine in Eisen-, und als Sohlensteine in Bleihohöfen, so wie zu Bodensteinen für Rohstahlheerde.

70. Greensand (grüner Sandstein; *Grès vert*).

Ein Sandstein von mehr und weniger Festigkeit; die Körner kieselig, der bindende Teig kalkig. Oft ist der Zusammenhang so gering, daß das Ganze als loser Sand erscheint. Manche Abänderungen der Felsart sind grobkörnig, wahre Konglomerate, mit großen Rollstücken von Quarz.

Von Einmengungen enthält der Greensand: der Grünerde ähnliche Theilchen, ferner Glimmer-Blättchen, meist nur einzeln zerstreut, Krystalle von Kalk- und Barytspath; auch Eisenkies und Braun-Eisenstein kommen darin vor.

An organischen Ueberresten ist der Greensand sehr reich, zumal in seinen quarzigen Abänderungen. Von Schaalthieren enthält derselbe namentlich die größte Menge. Hin und wieder erscheinen auch Fischzähne. Ebenso kommt etwas versteintes Holz vor. Adern von Chalzedon und von Feuerstein gehören zu den gewöhnlichen Erscheinungen. Thonschichten finden sich hin und

wieder im Greensand. Häufig wechseln Lagen von Kalkstein mit denselben. Man trifft das Gestein, welches seine Stelle theils über neuern Sandsteinen einnimmt, theils auf Kreide ruht, und mit Lagen von kalkigem und kieseligem Sandstein, auch mit Konglomeraten, mit gelbem, Gypsspath-Krystalle führenden, Mergel und selbst mit kleinen Bänken dichten Kalksteins wechselt, meist in niedern Gegenden, am Fuße der Kreide-Berge. Es setzt Hügel und isolirte Massen zusammen, welche mitunter kegelförmig gestaltet sind. Die Mächtigkeit des Gebildes ist noch nicht genugsam ausgemittelt; stellenweise beträgt dieselbe bei 300 Fuß. Es wird bis zu einer Höhe von 800, und selbst von mehr als 900 Fuß über dem Meeresspiegel getroffen.

Die Verbreitung des Greensandes ist nicht unbedeutend. Mehrere Gegenden von England und Frankreich.

71. Ironsand (eisenschüßiger Sand).

Ein Sandstein, der zumal aus Quarz-Geschieben und Rollstücken, wechselnd in der Größe von der eines Nadelknopfes bis zu jener eines Taubeneies, zusammengesetzt ist, welche durch ein eisenschüßig-kieseliges Zäment gebunden sind. Die Festigkeit ist mitunter so gering, daß das Gestein mehr als Sand erscheint. Das Braun-Eisenoxyd ist gewöhnlich in beträchtlicher Menge vorhanden und bedingt die Färbung. Versteinerungen sind in dem Ironsand sehr sparsam verbreitet; wenigstens erscheinen dieselben im Allgemeinen nur stellenweise gehäuft. Ferner trifft man hin und wieder Holzstein in beträchtlicher Menge.

Der, von Ironsand zusammengesetzte, Boden ist zum Theil sehr fruchtbar. Er bildet mitunter selbst Gartengrund. Kartoffeln und Hafer gedeihen ganz vorzüglich darauf; auch dem Wachsthum von Wäldern ist er zuträglich.

Das Gebilde des Ironsandes besteht aus wechselnden Lagen von Sandstein und Sand. Mehr zufällig erscheinen darin untergeordnete Schichten von Thon, Lehm, Mergel, Walkererde, auch kleine Haufwerke von Eisenerzen u. s. w.

Es macht Züge niedriger Hügel aus, welche stellenweise eine Mächtigkeit von 500 Fuß erreichen, und ziemlich scharf begrenzt sind. Zumal in mehreren Gegenden Englands.

72. Molasse (Braunkohlen-Sandstein; *Grès à lignites*).

Ein, im Allgemeinen feinkörniger, gleichförmiger, meist nicht sehr fester, oft zerreiblicher, Sandstein, aus kleinen Quarz-Körnchen mit, häufig kaum sichtbarem, thonigem, kalkigem oder mergeligem Bindemittel. Die Farbe der Felsart gewöhnlich weiß, oder grau; aus dem Weißen finden Uebergänge ins Grauliche und Röthliche statt; das Graue verlauft sich zuweilen ins unrein Blaue. Hin und wieder ist das Gestein auch unrein gelb, das dem Rostbraunen sich nähert.

In der Regel ist die Molasse frei von größern Rollsteinen, und da, wo diese gefunden werden, kommen sie nur mehr zufällig in den obern Lagen vor, oder es erscheinen solche grobkörnige Abänderungen als eine Art untergeordneter Schichten oder liegender Stöcke.

Von fremdartigen Beimengungen werden nur Glimmer-Blättchen wahrgenommen, welche meist nach der Richtung vorhandener Schiefer-Textur verbreitet sich zeigen.

Versteinerungen sind bald nur sparsam in der Felsart vorhanden, bald treten sie in größerer Häufigkeit auf. Nicht selten werden diese organischen Reste als Steinkerne, oder in so undeutlichem Zustande gefunden, daß die genauere Bestimmung derselben sehr schwierig ist. Bis jetzt hat man in der Molasse Süßwasser-Konchylien und, da wo sie den ihr aufgelagerten Grobkalk begrenzt, auch Meeres-Muscheln nachgewiesen; ferner enthält dieselbe Gebeine von Vierfüßern und Theile von Pflanzen. Mitunter widersteht die Felsart dem zerstörenden Einflusse der Atmosphärilien sehr. Je thoniger das Bindemittel, um desto leichter zersetzt sich die Molasse bei einwirkender Luft und besonders durch Frost. Die Schichtung des Gesteines ist deutlich. Auf untergeordneten Lagern findet man: dichten gelblichweißen Kalkstein, bituminösen Kalk, nicht selten Planorben und andere Süßwasser-Muscheln einschließend, thonigen und faserigen Gyps, im Wechsel mit Mergel erscheinend, körnigen Thon-Eisenstein und zumal Braunkohlen. Bis vor nicht langer Zeit galt die Molasse als ein sehr jugendliches Gebilde des aufgeschwemmten Landes, als eine mehr örtliche Formation. Neuere Erfahrungen haben nicht nur die sehr allgemeine Verbreitung der Felsart dargethan, sondern zugleich den Beweis geliefert, daß die Molasse dem bunten Sandstein und dem Muschelkalke zunächst in ihrem Alter folge. Sie dürfte zum Theil dem Quader-Sandstein entsprechen, zum Theil aber mit dem Grobkalke, der nicht selten sandig wird, in nahem Verbande sich befinden oder

ihm, mitunter wenigstens, in der Bildungszeit vorgehen, und als dem Knochen führenden Gypse parallel zu betrachten seyn. Die Molasse nimmt übrigens ihre Stelle auf sehr verschiedenen Felsarten ein.

Im Allgemeinen wird die Molasse ohne Ueberdeckung gefunden; besonders da, wo das Gestein Hügel und selbst Berge von einiger Erhabenheit ausmacht. Stellenweise ruht eine Dammerde-Schicht darauf, die mehr oder weniger gemengt ist mit dem, aus der Zersetzung der Felsart hervorgehenden, Sande. An manchen Orten liegen Grobkalk, auch Süßwasserkalk, auf der Molasse, und hin und wieder sieht man basaltartige Gebilde darüber ausgebreitet.

Die Verbreitung der Molasse ist, wie bereits erwähnt worden, sehr allgemein; besonders ausgedehnt ist das Gebilde in dem großen Becken zwischen den Alpen und dem Jura.

Die Molasse gibt zum Theil einen trefflichen, fast unzerstörbaren Baustein, zum Theil aber leidet die Felsart so leicht durch die Witterung, und besonders durch den Frost, daß sie nur im Innern der Gebäude verwendet werden kann. Im Allgemeinen steht dieselbe den meisten übrigen Sandsteinen in ihrem Werthe zu Bauzwecken nach.

73. Nagelflue (*Poudingue polygéniqne et calcaire*).

Ein Trümmer-Gestein aus kleinern und größern Geschieben und Bruchstücken von Kalksteinen sehr verschiedener Art, seltner, mehr ausnahmsweise, aus Brocken von Sandstein und von Grauwacke, selbst aus Rollstücken von Granit, Gneiß, Porphyr und von Diorit, auch aus Geschieben von Hornstein, Feuerstein, Thon- und Kieselschiefer und von Serpentin bestehend, welche durch einen kalkig-sandsteinartigen Kitt zusammen gehalten werden.

Nicht überall trifft man in der Felsart dieselben Trümmer. Sie zeigen sich verschieden, wie die Gebirge, welchen das Gestein angelagert ist. Rollstücke, die in einigen Gegenden mehr und minder häufig vorkommen, sind andern ganz fremd. Die großen Geschiebe sind vorzüglich bezeichnend für das Fels-Gebilde. Die Trümmer anderer Felsarten, in der Nagelflue vorkommend, sehr glimmerreiche, grauwackenähnliche Sandsteine, Gneiß, Diorit u. s. w. sind meist sehr gering in der Größe; sie finden sich mehr entfernt von ihrer ehemaligen Lagerstätte, als der Kalk.

Das Bindemittel der zahllosen Trümmer und Rollstücke, besteht aus den fein zerkleinten Theilen der Geschiebe; es ist ein ungleich-körniger Sandstein, der wieder meist Kalkstein- und quarzartige Körner hat und fest verkittet ist durch einen eisenschüßigen Kalk. Die Geschiebe liegen dicht neben einander; nur die Zwischenräume sind mit noch kleinerem Gerölle und mit Sandstein-Kitt erfüllt. Oft fehlen die Sandkörner auch ganz und die Rollstücke werden durch feinen Kalkleim höchst fest verbunden.

Der Zusammenhang der Nagelflue ist mannichfach. Theils zeigt sich das Gestein nicht sonderlich fest, theils ist das Verband zwischen Rollstücken und Teig so innig, daß bei Zerklüftungen in der Regel die härtesten Geschiebe sich eher spalten und brechen, als daß sie aus ihrem Zämente losgerissen würden.

Eigenthümliche Versteinerungen führt die Nagelflue nicht; aber manche Kalk-Geschiebe, in der Felsart eingeschlossen, enthalten Petrefakten. Uebergänge zeigt die Nagelflue in gewisse neuere Sandsteine. Die zu Tage ausgehenden Nagelflue-Massen verwittern fast gar nicht. Sie sind, durch ihre feste Verkittung, gegen den zerstörenden Einfluß der Atmosphärilien geschützt; theils bewahrt sie auch eine reiche Pflanzendecke gegen die feindseligen Einwirkungen des Wetters. Allein da die Schichten des Gesteines mit sandigen und andern Lagen wechseln, und diese theils verwittern, theils durch eindringende Wasser nach und nach zerstört werden, oder plötzlich als Schlammströme hervorbrechen, so wird den Nagelflue-Bänken nicht selten die Unterlage entzogen, und dann brechen, unter Getöse und Krachen, unter fürchterlichem Donner und Dampf, ganze Schichten zusammen, Schichten, welche oft eine Stunde Längen-Erstreckung und eine gewaltige Mächtigkeit haben. Das Gestein ist zerklüftet in vielfachen Richtungen. Zuweilen durchziehen Adern von Kalkspath, selten über einen Zoll stark, die Schichten der Nagelflue, um Trümmer und Rollsteine sich windend. Die Bildungsweise der Nagelflue ist ungemein deutlich. Sie entstand aus Anschwemmungen von Strömen, wie diese von Gebirgen in große Seen sich hineinwarfen; als Wirkung hoher Wasser-Bedeckungen darf die Nagelflue nicht gelten. Auch in erhabenen Schluchten kann das Trümmer-Gestein sich bilden, wenn die Felsarten-Stücke, herabstürzend aus steiler Höhe, ehe sie die Thaltiefe erreichen, schon am Abhange aufgehalten werden, wo die loßgerissenen Trümmer durch den fein zertheilten Kalkschlamm gebunden werden zu neuen Gebirgsganzen. Die Nagelflue ist ein neues Glied in der Kette der Gebirge. Die Bildungszeit des Gesteines dürfte bald nach jener der hohen Kalkspitzen gefolgt seyn. Auch mag manche Nagelflue wieder eine Zerstörung erlitten haben; denn man sieht hin und wieder Bruchstücke älterer Nagelflue eingeschlossen in neuerer. Sie erscheint wechselnd mit Molasse-, selten mit Thon-Schichten, oder sie ist, wie namentlich am Zuger-See, sehr bestimmt jener Sandstein-Formation aufgelagert.

Das Verhältniß der höhern Nagelflue-Gebirge zu den, ihnen am nächsten liegenden Kalkstein-Ketten der Alpen, ist bis jetzt nicht befriedigend ausgemittelt.

Die Formation der Nagelflue ist keine allgemeine, über große Räume der Erdfläche verbreitete. Sie erscheint mehr stellenweise in mächtiger Ausdehnung; so zumal nahe bei steilen Hochgebirgen von Kalk, wo schroffe gewaltige Felsen, ihrer Höhe und Steilheit wegen, Ursachen der Bildung des Gesteines seyn können. Alpen der Schweiz und Deutschlands.

Die Nagelflue dient als Baustein; auch zum Belegen der Chausseen. In manchen Gegenden (Salzburg) kennt man Steinbrüche, welche schon zur Römerzeit betrieben wurden. Einige Abänderungen der Felsart, des Schleifens und der Politur fähig, werden zu Tischplatten u. s. w. verarbeitet.

74. Knochen-Trümmer-Gestein (Knochen-Brekzie).

Ein Konglomerat höchst eigenthümlicher Art, bestehend aus thierischen Gebeinen, und aus Bruchstücken und Geschieben von Kalkstein und einigen andern Gebirgsarten. Man findet in dieser Brekzie Ueberreste von Menschen, Löwen, Tiegern, Hasen, Wasserratten, Mäusen, Hirschen, Schaafen, Antilopen, Widdern, Ochsen, Pferden, Eseln, Vögeln, Schildkröten, Eidechsen und von Schlangen. Manche Gebeine sind durchaus unkenntlich und gestatten keine Zurückführung auf irgend eine der bestimmten Thier-Gattungen.

Die Knochen werden nicht eigentlich versteint, sondern vielmehr kalzinirt getroffen. Sie sind meist gebrochen, zertrümmert zu nicht beträchtlichen Stücken; ohne Spuren erlittener Reibung, auch ganz zermalmt. Am besten erhalten zeigen sich dieselben da, wo das Bindemittel des Trümmer-Gesteines sehr hart ist. Sie sind nicht gleich vertheilt in der Brekzie, sondern in allen denkbaren Richtungen, auf die vielartigste Weise zerstreut. Sie waren seit langer Zeit getrennt, und haben, in ihrer gegenwärtigen Lage, Nichts von den Beziehungen, in welchen man solche an Gerippen sieht. An mehreren Stellen der Küsten des mittelländischen Meeres kommen immer verschiedene, und zuweilen an einem Orte, fast nur Thiere derselben Art vor.

Die, im Knochen-Trümmer-Gestein enthaltenen, Felsarten-Bruchstücke gehören meist einem dunkelgrauen oder unrein blauen, Kalkstein an. Zuweilen zeigen sie sich von Kalkspath-Adern durchzogen. Auch Fragmente weißen körnigen Kalkes kommen darin vor. Sie zeigen sich fast ohne Ausnahme mehr und weniger scharfkantig und frischeckig. Das Bindemittel der Knochen-Reste und der Gestein-Trümmer ist rother eisenschüßiger Thon, oft sehr kalkig, theils auch Kalksinter, oder selbst Kalkspath, welcher mitunter strahlig oder faserig von Gefüge sich zeigt. Seine Festigkeit nimmt nach dem Tage zu ab, es wird erdig, zerreiblich, tuffartig,

sandig, erscheint röther gefärbt und mit Kalkspath-Theilen mehr und weniger untermengt. Schichtung findet nicht statt. Die Entstehung des Knochen-Trümmer-Gesteines dürfte nach dem letzten Aufenthalte der Meereswasser auf unserm Festlande anzunehmen seyn. Es kommt fast stets in Spaltungen vor, auf gangartigen Räumen, eingeschlossen von Kalkstein, und Knochen und Fels-Trümmer müssen allmählig in die Spalten gefallen seyn, so wie der Teig, von welchem sie zusammengehalten werden, in dieselben eindrang. Der Kalkstein, die Brekzie einschließend, gehört dem Jura-Gebilde an, nimmt seine Stelle über dem Alpenkalke ein und erscheint in den obern Lagen schon sehr rogensteinartig; theils wird er auch für Uebergangskalk angesprochen.

Die Verhältnisse äußerlicher Gestaltung der Knochen-Brekzie und des dieselbe umschließenden Kalksteines zeigen an den meisten Orten eine auffallende Uebereinstimmung. Isolirte Kegelberge, klippige, oft steile Felsen, sieht man ins Meer hervortreten und dem Festlande durch lang erstreckte, schmale Sandbänke verbunden. In den nächsten Umgebungen des großen Beckens vom mittelländischen Meere, aber zum Theil in sehr weit von einander entfernten Gegenden, ist die Felsart vorzüglich verbreitet. Sie erstreckt sich, meist an südlichen und westlichen Abhängen, mehrere hundert Meilen weit, von Gibraltar längs den Küsten von Süd-Frankreich, Italien und Dalmatien und wurde auf den Eilanden des Griechischen Archipelagus beobachtet.

75. Tapanhoacanga.

Ein Trümmer-Gestein eigenthümlicher Art, aus eckigen, scharfkantigen, seltner etwas abgerundeten Bruchstücken von Eisenglanz und von Magneteisen, denen sich hin und wieder noch Brocken von Itakolumit beigesellen; das Ganze sieht man durch ein Bindemittel von Roth-, Braun- oder Gelb-Eisenocker vereinigt.

Nicht selten zeigt sich das Gestein sehr goldreich. Auch nimmt dasselbe, als zufällige Gemengtheile, Talk- und Chlorit-Schuppen auf.

Als untergeordnete Lager findet man in dem Trümmer-Gestein Manganerze, und in diesen große Nester von Wavellit. Das Gestein kommt nicht nur in Thälern und an Berg-Gehängen vor, sondern es überdeckt auch die erhabensten Gebirgsrücken, namentlich jene des Eisenglimmer- und des Thonschiefers, einer Rinde gleich.

Vorkommen nur in Brasilien.

76. Trachyt-Trümmer-Gestein (*Conglomérat trachytique*).

Ein Konglomerat aus Blöcken, Bruchstücken und Rollsteinen von Trachyt, denen sich hin und wieder Bimsstein-Fragmente beigesellen, auch einzelne Basalt-Schlacken-Brocken; das Ganze gebunden durch einen, theils mehr oder weniger krystallinischen, theils durch einen erdigen Teig.

Bruchstücke und Blöcke sind bald frisch, bald in höherm oder in geringerm Grade zersetzt und, im letztern Falle, weniger oder mehr unkenntlich. Die Zellen und Blasenräume, welche sie enthalten, findet man leer, oder erfüllt mit einer gelblichen, sehr zarten, fettigen Substanz, welche an der Luft erhärtet und nach allen Richtungen berstet. Die schlackigen Trümmer sind meist schwarz; ihre Blasenräume erscheinen gewunden, zerrissen.

Das Trachyt-Trümmer-Gestein zeigt häufig deutliche Schichtung. Auf Gängen und Adern kommen im Trachyt-Trümmer-Gestein gemeiner und edler Opal vor, ferner Jaspopal und Eisenocker. Die Felsart ist wahrscheinlich ein vulkanisches Konglomerat, das durch Wasser aufgeschwemmt, und mit dessen Beihülfe verkittet ward. Sie nimmt ihre Stelle meist auf Trachyt ein.

In allen Trachyt-Gebirgen findet man, an den Gehängen, am Fuße und in Thälern, solche Konglomerate, hervorgegangen aus der Zerstörung jenes Fels-Gebildes. Nicht selten treten sie in großer Mächtigkeit auf und setzen, in gewaltigen Blöcken über einander gehäuft, Hügel und selbst weit erstreckte Berge zusammen, deren Gipfel oft eine bedeutende Höhe erreichen. Siebengebirge; Auvergne; Ungarn; Quito.

Das reinere, ziemlich gleichförmig gemengte, trachytische Konglomerat (Backofenstein in den Rhein-Gegenden) widersteht dem Feuer stark und wird deshalb vorzüglich zur Konstruktion von Backöfen, Heerden u. s. w. verwendet, auch macht man große Tröge oder Särge daraus zum Behuf der Stallfütterung.

77. Bimsstein-Brekzie (*Conglomérat ponceux*).

Ein Trümmer-Gestein, das zwei Abänderungen unterscheiden läßt, eine, in der die Blöcke und Bruchstücke von Bimsstein ohne Teig zusammenhängen, und eine andere, in welcher sie sich durch ein Bimsstein-Zäment verkittet zeigen.

In der ersten Abänderung sieht man die Bimsstein-Bruchstücke eckig, auch mehr oder weniger abgerundet, mit, jedoch im Vergleich zu ihnen minder häufigen, kleinern und größern, Rollsteinen von Trachyt, von Perlstein, Obsidian u. s. w., ohne sichtbares Bindemittel zusammenhängen; oder sie sind verbunden durch einen obsidianartigen Schmelz-

in welchen der Bimsstein allmählig übergeht. In der zweiten Abänderung sind Bimsstein-Fragmente und Körner durch einen weißen, seltner grünlich gefärbten, körnigen, sehr rauhen und zerreiblichen Teig meist ziemlich lose gebunden.

In der Brekzie findet man durch Opalmasse versteinte Holztheile (Holzopal), auch vegetabilische Abdrücke, Holzstücke in braunkohlenartigem Zustande, endlich führt dieselbe, was besonders beachtungswerth, Meeres-Muscheln.

Die Schichtung ist deutlich und das Bimsstein-Konglomerat, ein aufgeschwemmtes Gebilde eigenthümlicher Art, dessen Mächtigkeit bald nur wenige Fuß beträgt, bald 24 Fuß und darüber, schließt sich an die Trachyt-Formation in manchen Gegenden, auch zunächst an jene des Perlsteins an. Auf der Felsart liegen Bimsstein-Gerölle, Sand-Gebilde, oder sandiger Lehm, mit vielen abgerundeten kleinen Bimsstein-Stücken untermengt, oft auch bloße Dammerde.

In Folge seiner Leichtigkeit konnte das Gestein über weit gedehnte Strecken verbreitet werden. Man findet dasselbe in den Ebenen, von welchen die trachytischen Berggruppen umgeben erscheinen, und nicht selten bis zu sehr beträchtlicher Entfernung. Ungarn; Rhein-Gegend; Quito u. s. w.

Die Anwendung des Gesteines ist vielartig, da dasselbe fest und zugleich leicht, auch gut bearbeitbar ist. Man mauert damit das Fachwerk der Häuser, und legt die daraus gehauenen Steine zwischen das Gebälke; auch dient es zum Aufführen von Feuermauern, zur Konstruktion von Kaminen, von Backöfen u. s. w. Selbst zu manchen architektonischen Verzierungen eignet sich die Bimsstein-Brekzie. In der Gegend von Neuwied, am Rhein, und bei Tokay, in Ungarn, findet bedeutende Gewinnung der Felsart statt. Man baut dieselbe in Gruben terrassenförmig ab.

78. Traß (Tuff- oder Duckstein; *Tuffa volcanique*).

Eine, im Bruche erdige, matte, unrein gelbe, ins Graue oder Braune ziehende Hauptmasse, welche porös, theils auch mehr dicht ist, und in der man zumal Bimsstein-Rollstücke, ferner, jedoch bei weitem weniger häufig, Fragmente von Thonschiefer, Trachyt- und Basalt-Brocken, Schlacken-Trümmer, Körner von Magneteisen und von Quarz, Blättchen schwarzen Glimmers, auch Hauyn-Theilchen u. s. w. eingemengt findet. Von organischen Ueberbleibseln trifft man in der Felsart: Holzstämme, einzelne Zweige und Rindenstücke, auch Blätter, welche halb oder ganz verkohlt und braun oder schwarz gefärbt sind. Man sieht die Felsart abgetheilt in Bänke, die ein bis zwei und fünf Fuß, auch mehr Mächtigkeit haben. Der Traß ist ein, durch Wasser aufgeschwemmtes, vulkanisches Konglomerat. Er setzt ganze Lager zu-

sammen, die mitunter eine Mächtigkeit von 10 bis 20 Fuß erreichen, und füllt, bis zu gewisser Höhe, die Thäler, indem er, einer geflossenen Masse gleich, den Boden überdeckt; oder er umhüllt, wie ein Teig, die Formen der Berge.

Der Traß liegt tief eingemuldet in den Schiefer-Gebilden des Rheinufers, und füllt gleichsam die größern und kleinern Spalten derselben. Ueberdeckt ist die Felsart hin und wieder durch einen, mit Schlacken und Tuff-Schichten untermengten, Sand. Verbreitung zumal in der Gegend von Andernach am Rhein.

Der Traß, auf welchen bei Andernach eine starke Gewinnung statt findet, wird zumal nach Holland verführt und dort auf eigenen Mühlen zu Pulver zermahlen. Er gibt, mit Kalk verbuuden, den bekannten Wassermörtel, und dient vorzüglich für Wasserbauten, welche periodisch der Einwirkung des Wassers ausgesetzt sind. Seit dem dritten Jahrhundert kennt man diese Benutzung des Traßes zum Mörtel, früher wurden Quader daraus gehauen, deren in den Rhein-Gegenden noch viele in den Mauern der ältesten Festungen, Kirchen, Thürme, Schlösser u. s. w. gefunden werden. Auch Statuen, namentlich Heiligenbilder, hat man sonst aus Traß gearbeitet.

79. Vulkanischer Tuff (*Tuf volcanique; Pozzolana*).

Eine, mehr und weniger scheinbar gleichartige, lockere, weiche, fast zerreibliche Masse, gelblich- oder schwärzlichbraun, aschgrau, röthlich, braunlich-, seltner ziegelroth, glanzlos, im Bruche theils uneben feinkörnig, das ins Großmuschelige und Ebene sich verlauft, theils erdig, bald mit sparsamen Einmengungen, bald sehr mannichfache Fossilien umschließend, je nach den einzelnen Oertlichkeiten, so namentlich: Glimmer, Feldspath, Leuzit, Augit, ferner Rollstücke verschiedener Felsarten, wie u. a. von Kalkstein, Basalt, Lava, Bimsstein, Leuzit-Brekzie, Peperin u. s. w. Abdrücke von Pflanzen-Theilen, Farnkräuter, Pappel-Blätter u. s. w., hat man hin und wieder im Tuff wahrgenommen. Die Schichtung ist deutlich. Adern von Kalkspath finden sich nicht selten. Der Tuff, ursprünglich vulkanischen Entstehens, hat seine Bildung der Fortschlämmung durch Wasser und einem Absatze daraus zu verdanken. Er ruht auf Peperin, auf Mergel, auf einem Sandstein mit Konglomerat-Schichten, theils nimmt er auch seine Stelle über dem Travertino, oder über einem, mit Meeres-Schaalthieren erfüllten, Sande ein; seltner erscheint derselbe auf Laven. Im Allgemeinen zeigt sich der Tuff, wo er mit tertiären Formationen in Berührung erscheint, jünger als diese. Ueberdeckt ist die Felsart durch Travertino, durch Geschiebe weißen Kalksteins, durch abgerundete Bimsstein-Stücke,

auch durch Leuzit-Krystalle, durch Lehm, oder durch einen kalkig-kieseligen Sand, der häufige Glimmer-Blättchen führt, und kleine Kalk-Geschiebe.

Alle Hügel, durch vulkanischen Tuff gebildet, verbinden sich in der Höhe zu einer gemeinschaftlichen Ebene. Die Massen des vulkanischen Tuffes sind von Bedeutung; aber sie beschränken sich ganz auf das Land an der südwestlichen Seite der Apenninen-Kette, wo dieselben besonders in zwei Haupt-Verbreitungen erscheinen, deren eine die Gegenden von Rom begreift und sich südlich gegen die Pontinischen Sümpfe, nordwärts gegen Civita Castellana, Viterbo u. s. w. bis in die Nähe von Bolsena ausdehnt, während die andere, in weit geringerer Erstreckung, die Gegend von Neapel einnimmt.

Manche Abänderungen des Tuffes lassen sich als Baustein verwenden; wichtiger ist sein Gebrauch als Zusatz zum Mörtel, besonders zu den Wasser-Gebäuden.

80. Pausiliptuff.

Eine blaßstrohgelbe oder gelblichweiße, durchaus matte, im Bruche erdige, sehr weiche, aber spröde und leichte Hauptmasse. In ihr liegen, äußerst gehäuft, liniengroße Stücke von weißem, feinfaserigen Bimsstein und von schwarzer, poröser, im Bruche ebener, wenig glänzender Lava; deutliche Krystalle enthält das Gestein nicht, oder nur selten. Der Pausiliptuff ordnet sich in der großen Reihe allgemein verbreiteter Gebirgsarten nicht ein. Seine Masse, die von ihr umschlossenen Bimssteine, und die Pechstein-artigen Substanzen, verdanken Vulkanen ihre Entstehung; aber der Tuff selbst ist keine unmittelbare Auswerfung aus verschiedenen Kratern. Die Entstehungsweise der Felsart, und der Antheil, welcher dem Wasser dabei zukommt, ist ausgesprochen in der gleichförmigen Vertheilung des Gesteines, im Gleichmäßigen seiner Zusammensetzung, und in seinem Wechsel mit Schichten, von denen nicht denkbar, daß ihnen, durch vulkanische Gewalten, ihre Lagerstätte in der Mitte des Tuffes angewiesen worden. Ueber dem Tuff liegt theils eine Schicht kleiner Bimssteine, theils sieht man ihn von Kalksteinen bedeckt.

Das Gestein bildet, ohne Unterbrechung, die lange Reihe vom steilen Vorgebirge des Posilips bis nach Capo di Chino am äußersten Ende der Stadt Neapel; Felsen, viele Hundert Fuß hoch, nackt und bloß ins Meer sich hinabsenkend, ungeheure, vollkommen senkrechte Mauern.

81. Peperin.

Eine wackenartige, weiche, zerreibliche, meist aschgraue Hauptmasse, im Bruche feinerdig, oder uneben von sehr feinem Korne;

in ihr liegen kleine Bruchstücke, Blättchen und Körner von Augit, Glimmer, Magneteisen, Dolomit, dichtem Kalkstein (selten), Basalt, Lava, seltner von Leuzit, Feldspath und einer dunkelgrünen schlackigen Substanz; außerdem umschließt die Masse des Peperins noch Fragmente von Gemengen eigenthümlicher Art, so u. a. von Leuzit und Augit, von Leuzit und Glimmer u. s. w. Von vegetabilischen Ueberbleibseln enthält der Peperin Stücke von verkohltem und von nicht verkohltem, bloß verbleichtem, amiantähnlichem Holze. Der zerstörenden Einwirkung der Atmosphärilien unterliegt der Peperin sehr leicht; er überdeckt sich an der Luft mit Rinden, welche zu Erde zerfallen. Der Peperin, deutliche Schichtung zeigend, gilt als eine, von Feuerbergen wiederholt ausgeworfene, über eine ansehnliche Ferne verbreitete und dann zusammengebackene Asche.

Der Peperin setzt, der Hauptmasse nach, die, viele hundert Fuß hohen, Berge und die Hügel des alten Latium zusammen, welche als ein vereinzelnter Haufen verbundener Anhöhen erscheinen, der, gegen Osten, durch ein breites Thal von den Apenninen geschieden, sich nordwestwärts in die Römische Ebene und südöstlich in die Pontinischen Sümpfe verlauft.

82. Trapptuff (Basalttuff; *Tuf basaltique*).

Ein basaltisches Konglomerat. Eckige, öfter abgerundete Stücke von Basalt, größer und kleiner, dicht oder blasig, frisch oder mehr und weniger zersetzt, selbst ganz aufgelöst, ferner Bruchstücke von Dolerit, von Wacke und von Mandelstein, Schlackenstücke, in geringerm oder in höherm Grade aufgelöst, Rollsteine von Quarz, Granit, Gneiß, Feldstein, Grauwackenschiefer, Kalkstein, von rothem (älteren) Sandstein u. s. w., auch Fragmente verkohlten Holzes, sind gebunden durch einen Teig, der aus den zerkleinten Trümmern derselben Substanzen besteht und mit Kalkspath zuweilen sehr stark, durchdrungen ist; oder das Zäment enthält außerdem noch Krystalle, Bruchstücke, Brocken und Körner von Olivin, Augit, Hornblende, Magneteisen, Kalkspath, Glimmer u. s. w.

Die, im Trapptuff eingeschlossenen, Kalkstein-Bruchstücke enthalten manche Versteinerungen.

Der bindende Teig, ein Resultat der Auflösung von Basalt, Dolerit, Wacke u. s. w., ist mitunter, durch das Zersetztseyn der, in ihm vorhandenen, Mineralkörper, zu einer Art Thon geworden, der röthlich- oder gelblichbraun, oder gelblich-, rauch- und aschgrau gefärbt erscheint, feinerdig im Bruche, und zwischen weich und zerreiblich das Mittel haltend.

Der Zusammenhalt des Gesteines ist oft sehr gering. Es zeigt deutliche Schichtung und umschließt auf Gängen Kalkspath und Arragon, und fester Basalt füllt in demselben häufig gangartige Räume. Der Trapptuff, ein steter Begleiter des Basaltes und einiger andern Glieder der sogenannten Flöztrapp-Formation, umgibt die basaltischen Hügel und Berge, Abhänge und Fuß derselben überdeckend; auch wechselnd mit Basaltlagen findet man ihn hin und wieder.

Kurhessen; Steyermark; das Vicentinische u. a. G.

83. Leuzit-Trümmer-Gestein.

Ein sehr festes Gestein, ein fast durchaus reines Gemenge aus Leuzit und Augit; selten ist Etwas von einer bindenden Grundmasse vorhanden. Ueberall ist das Gestein von eckigen Poren durchzogen.

Die Felsen, von diesem eigenthümlichen Trümmer-Gestein gebildet, sind fast senkrecht. Fundort: Rocca di Papa im Albano-Gebirge.

Vierte Abtheilung.

Lose Gesteine.

---

84. Gerölle (Geschiebe; *Galets*; *Cailloux roulés*).

Zusammenhäufungen von Blöcken, Bruchstücken und Geschieben verschiedener Felsarten, welche, in vielen Gegenden, in sehr bedeutender Menge und in höchst überraschender Mannichfaltigkeit, gefunden werden, so, daß die Bänke von großer Verbreitung und Mächtigkeit, und selbst ganze Hügel, auf festem Gestein ruhend, ausmachen, während sie in andern Gegenden mehr sparsam zerstreut vorkommen. Nur ausnahmsweise sieht man die Rollstücke verbunden, als eine Art von Trümmer-Gestein, meist liegen sie lose neben und über einander.

Das Gerölle geht aus der Zersetzung der Felsarten hervor, welche die Gehänge von Bergen, die Wände von Thälern ausmachen. Trümmer jener Gesteine stürzen, dem Gesetze der Schwere folgend, oder weggeführt durch die Wasser, dem Fuße der Gebirge zu, dem Grunde der Thäler, den niedern Gegenden, den Ebenen. Die Gestalt- und Größe-Verhältnisse

der einzelnen Rollsteine werden meist bedingt durch die Beschaffenheit der Gebirgsarten, von welchen sie abstammen.

In den Geröll-Ablagerungen vieler Gegenden werden thierische Reste, Knochen, Zähne u. s. w. in größerer und in geringerer Häufigkeit, und in verschiedenem Zustande des Erhaltenseyns gefunden. Die schichtenartigen Abtheilungen, die Bänke des Gerölles, zeigen wenig Regelmäßiges. In der Lagerung des Gerölles, da, wo dasselbe mit Schichten anderer aufgeschwemmten Gesteine wechselt, herrscht nichts Konstantes. Eben so wenig läßt sich, besonders an Orten, wo die einzelnen Geschiebe und Blöcke mehr zerstreut gefunden werden, eine bestimmte Grenze ziehen, zwischen den Geröll-Bildungen verschiedenen Alters; denn nur äußerst selten nimmt man ein familienweises Vorkommen von Rollsteinen einer Gebirgsart wahr. Häufig wechseln die Ablagerungen von Gerölle mit Sand ab.

Die Mächtigkeit der Geröll-Ablagerungen ist bald gering, bald mißt dieselbe 80 bis 90 Fuß und darüber. Das Erdreich über den Geröll-Ablagerungen ist meist ein unfruchtbarer, dürrer, steinigter Boden; sie müßten denn unmittelbar am Fuße von Lehmhügeln u. s. w. liegen, wo die herabströmenden Wasser nach und nach eine Erdschicht auf dem Gerölle absetzten.

Die größern Rollsteine, aus härtern Felsarten bestehend, benutzt man als Pflastersteine, die kleinern werden zum Ueberführen von Chausseen gebraucht.

85. Gruß.

Das Resultat der, bis zu gewissen Graden vorgeschrittenen, Zersetzung der Gebirgs-Gesteine, vorzüglich der ungleichartigen, deren Gemengtheile sich von einander trennen und, in weniger oder mehr aufgelöstem Zustande, an den Abhängen und am Fuße der Berge, Lagen von stärkerer und geringerer Mächtigkeit ausmachen.

Zuweilen geht der Gruß nicht zu Tag aus, sondern macht die Sohle des aufgeschwemmten Landes.

Der Gruß läßt sich, je nach dem Verschiedenartigen der Natur der zersetzten Gesteine, theils zur Unterhaltung von Wegen und Chausseen benutzen, theils ist er selbst zur Verbesserung mancher Bodenarten diensam.

86. Sand (*Grès*, zum Theil; *Sable*).

Der Sand, das Resultat der Zersetzung, der Auflösung vielartiger, vorzüglich quarziger Gesteine, zeigt sich, je nach dem Mannichfachen der Natur derselben, höchst verschieden, was Bestand, Korn, Farbe u. s. w. betrifft. Den Haupt-Bestand des Sandes

machen in der Regel Quarz-Körner aus. In der Größe der Körner wechselt der Sand von der einer Erbse, bis zur fast unbestimmbaren Feinheit. Von Farbe ist derselbe weiß, gelb, grün und roth, durch beigemengtes Eisenoxyd u. s. w., braun auch schwarz, durch Magneteisen- und durch Kohlen-Gehalt u. s. w. Theils ist der Sand ganz lose, theils findet man denselben, mehr zufällig, locker gebunden durch ein kalkiges, thoniges, eisenschüßiges u. s. w. Zäment.

Er zeigt sich bald mehr rein, bald sieht man ihn gemengt mit Gruß, mit verschiedenartigen Rollsteinen, auch mit manchen, jedoch im Ganzen für denselben nicht sehr bezeichnenden, Mineral-Substanzen. Zu letztern gehören: Glimmer, Feuerstein, Magneteisen, Eisenstein, Gediegen-Gold, Kalkspath u. s. w.

Der Sand ist bald frei von organischen Wesen, bald führt derselbe Muscheln, deren Urbilder meist Meeres-Bewohner gewesen, in häufiger Menge, und ist mitunter selbst ausgezeichnet durch einen wahren Reichthum fossiler Konchylien. Fischzähne kommen hin und wieder in großer Häufigkeit im Sande vor, desgleichen Knochen verschiedener Vierfüßer. Aus dem Pflanzenreiche finden sich ganze Baumstämme. Eigentliche Schichtung ist nicht vorhanden. Das Sand-Gebilde, ein Hauptglied des aufgeschwemmten Landes, nimmt über ältern und jüngern Felsarten seine Stelle ein, wechselnd mit mehr und minder mächtigen Thon- und Lehm-Schichten, mit Gerölle-Ablagerungen u. s. w. Es gehört zum Theil den letzten Absetzungen des Meeres an, zum Theil ist dasselbe frühern, auch spätern Ursprungs. Es setzt Lagen, oft von beträchtlicher Mächtigkeit, und von weiter Erstreckung, zusammen und macht häufig die Decke der Meeres-Küste. Nicht selten dringt dasselbe auch tief landeinwärts vor und bildet, in sehr ausgedehnten Gegenden, die Hauptmasse des Bodens.

Der Sand setzt meist niedrige, wellenartig gestaltete, Hügelzüge zusammen, welche mitunter runde Kuppen tragen; nur hin und wieder steigt er zu beträchtlichen Höhen an. Die Gegenden, in welchen der Sand vorherrscht, haben einen unaussprechlich öden, einförmigen Charakter. Zu den, besonders denkwürdigen, Erscheinungen beim Sande gehört besonders das Fortrücken des Flugsandes. Dieses ist in Libyen, in den Aegyptischen Grenzwüsten und in andern Gegenden der Fall, jedoch nur theilweise, nicht im Allgemeinen. An den flachen Küsten des Mittelmeeres wird täglich neuer Meeressand, durch Brandung und Wellenschlag, in großer Menge auf das trockne Ufer geworfen, vom Winde ergriffen und landeinwärts getrieben, so, das man an Bäumen nachmessen kann, wie sie, den ganzen Strand entlang, allmählig begraben werden.

Der Sand ist für Gewerbe der mannichfachsten Art ein ungemein nützliches, und theils selbst ein unentbehrliches Material. Er dient, ie

nach dem Verschiedenen seines Bestandes, zur Bereitung des Mörtels, zum Ausgleichen von Wegen, zur Förmerei, zur Glas- und Smalte-Fabrikation, zum Schleifen des Glases und einiger Steinarten, zum Scheuren, Putzen und Poliren u. s. w. Sand ist ein gutes Filtrum für Wasser und andere Flüssigkeiten. Aus Sand lassen sich mancherlei Gußformen zum Behuf metallener Geräthschaften fertigen. Zäher fester Thonboden wird mit Sand verbessert. Der weiße feinkörnige Sand wird, nachdem er geschlemmt worden, zum Bestreuen von frisch Geschriebenem gebraucht, und der feinste Sand dient für Stundengläser (Sanduhren).

87. Magneteisen-Sand (*Sable magnétique*).

Magneteisen, meist titanhaltiges, in sehr kleinen und feinen, regellos-eckigen, Körnern und Blättchen, selten oktaedrische Krystalle, meist mit mehr und weniger abgerundeten Kanten.

Nicht häufig trifft man den Sand rein; in der Regel erscheint derselbe gemengt mit, sehr und ganz kleinen, Körnern und Krystallen von Feldspath, Augit, Olivin, Glimmer, schwarzem Granat, Korund, Zirkon, Spinell, Quarz, Eisenkiesel, Titanit u. s. w., ferner mit kleinen Rollstücken von Lava, Bimsstein u. s. w.

Dieser Sand, aus der Zersetzung von Laven, von basaltischen, doleritischen und andern Felsarten verwandter Natur hervorgehend, überdeckt in manchen Gegenden sehr weite Strecken Landes. Man findet denselben in Betten von Flüssen und Strömen, am Ufer von Seen und am Gestade des Meeres, besonders ist er den vulkanischen Gegenden eigen; aber auch in andern Landstrichen kommt derselbe vor.

In einigen Gegenden, besonders an der westlichen Meeresküste von Italien, wird der Magneteisen-Sand zu Eisen verschmolzen.

88. Walkererde (*Terre à foulon*).

Ein weiches, zerreibliches, im Bruche uneben grob- oder kleinkörniges Gestein, das meist als Resultat zersetzten Diorits oder Dioritschiefers zu betrachten ist. Farbe, grau ins Grüne, Gelbe und ins Weiße ziehend, stets unrein. Glanzlos.

Zuweilen zeigt die Walkererde Anlage zum Schieferigen. Auch wird ihr Bruch stellenweise unvollkommen flachmuschelig.

Fühlt sich sehr fett an und hängt der feuchten Lippe nicht an. Im Wasser zerfällt die Walkererde unter Ausstoßen von Luftbläßchen, schnell und geräuschlos, zu Pulver. Sie bildet damit eine breiartige Substanz, welche sich aber nicht formen läßt.

Die Walkererde macht Lager aus, welche meist gleich unter der Dammerde liegen oder auf Dioritschiefer u. s. w. ruhen, theils auch mit Sand- und Thonschichten wechseln.

Besonders ausgezeichnet in mehreren Gegenden von England.

Der vorzüglichste und wichtigste Gebrauch der Walkererde ist der zur Reinigung der Tücher von ihren fetten und öligen Theilen; man schreibt die Feinheit und Güte Englischer Tuch-Fabrikate mit der Anwendung der trefflichen dortländischen Walkererde zu. Außerdem dient dieselbe zum Ausmachen von Flecken aus Wollen-, Seiden- u. a. Zeugen; aus Walkererde werden die sogenannten Fleckkugeln zum Theil bereitet. — Die Ausfuhr der Englischen Walkererde ist verboten.

89. Asche (Mergelerde; erdiger Mergel).

Das Resultat der Zersetzung des Stinkkalkes, aus Kalk und Thon mit Bitumen und etwas Kiesel bestehend. Eine braune oder graue, glanzlose, im Bruche feinerdige Masse, aus leicht verbundenen, mehr und weniger feinsandigen, oder staubartigen Theilchen bestehend.

Im vollkommen trocknen Zustande ist die Asche unrein gelb; oder sie verbleicht, wird gelblich- auch graulichweiß. Den geringen Zusammenhang, welchen die Asche bei feuchter Beschaffenheit hat, büßt dieselbe, wenn sie austrocknet, gänzlich ein; sie wird ungemein leicht zerreiblich und zerfällt, bei bloßer Berührung, zu Staub. Nur selten findet man die Asche zu einem leicht zerreiblichen, körnigen Stinkkalk zusammengebacken.

Nicht selten zeigt sich die Asche mit feinen, staubartigen Glimmer- oder Kalkspath-Theilchen gemengt, auch mit Streifen und Punkten von Eisenocker; weniger oft enthält sie Thon, Quarzsand, Gyps, oder Schaumerde.

Die Asche ist zuweilen geschichtet, zuweilen nicht. Hin und wieder kommen darin dünne Lagen von Sand vor, aus rothen oder weißen Quarz-Körnern bestehend. Sie wechseln ziemlich regelrecht mit, meist nur einen halben Zoll starken, Aschen-Schichten. Sie macht, häufig nicht tief unter der Dammerde, geringmächtige Flözze aus, die ihre Stelle zwischen Stinkkalk und Rauchwacke oder Alpenkalk einnehmen, oder zwischen Gyps und einer der genannten Felsarten.

Die Asche ist eine lokale Gebirgsart, welche zumal den Mannsfeldischen und Thüringischen Flöz-Gebirgen und einigen nachbarlichen Gegenden eigen scheint.

90. Löß (Briz).

Ein lehmiges, unrein gelblichgraues, im Bruche erdiges Gemenge aus Thon-, Kalk- und Kieseltheilen und aus sehr kleinen Glimmer-Blättchen. Die feinstaubigen Theile sind zu einer losen zerreiblichen Masse verbunden. Der Löß enthält versteinte und

kalzinirte Konchylien. Auch Stoß- und Mahlzähne vom Mammuth wurden, nebst andern, nicht näher bestimmten, meist sehr aufgelösten Knochen im Löß gefunden. Der Löß, welcher sich zumal da abgesetzt findet, wo das Wasser weniger strömend war, hinter Gebirgs-Vorsprüngen u. s. w., tritt an den erhabensten Stellen auf und reicht bis zu den tiefsten Punkten hinab. Er erscheint meist gleich unter der Dammerde, in welche er sich allmählig verlauft. Von den, an manchen Stellen ihn unterteufenden, Thon-Schichten ist er überaus scharf geschieden. Auch auf Gerölle, Grobkalk und Alpenkalk, oder auf Dolerit, ist der Löß hin und wieder unmittelbar gelagert.

Der Löß, oft in beträchtlicher Mächtigkeit auftretend, scheint dem Rheinthale zwischen Basel und Andernach eigenthümlich.

Gibt, bei gehöriger Behandlung mit Dünger, einen, zumal für Weinbau, sehr diensamen Boden.

91. Lehm (Laimen).

Das Resultat der endlichen Auflösung sehr verschiedenartiger Gesteine. Ein, mit mehr und weniger Quarzsand und Eisenocker, zuweilen auch mit Kalkerde innig gemengter, Thon von großer Weichheit, meist zerreiblich. Gelblichgrau, das mitunter zum Grünlichgrauen sich neigt, auch ockergelb und gelblichbraun gefleckt und geadert erscheint. Im Bruche uneben von grobem, oder von kleinem Korne, ins Erdige. Glanzlos, oder nur durch eingemengte Glimmer-Theilchen schimmernd.

Hin und wieder schließt der Lehm feste mergelige Knollen ein; auch Rollstücke, Trümmer und Blöcke mancher, meist mehr oder weniger zersetzter, Gebirgsarten liegen, zwischen den Lehm-Bänken, nicht selten durcheinander.

In seinen obern Lagen enthält der Lehm öfter wenig veränderte Schaalen von Landschnecken, dieselben, welche in der nachbarlichen Gegend noch lebend gefunden werden; ferner Gebeine von Mammuth, Rhinozeroß, Pferd u. s. w. Auch trifft man darin vegetabilische Ueberbleibsel, zumal Wurzeln. Der Lehm ist ein Glied des aufgeschwemmten Landes. Er setzt, gleich unter der fruchttragenden Erde, Lager von stärkerer oder geringerer Mächtigkeit zusammen und überdeckt nicht bloß die Abhänge, die Thäler und die nachbarlichen Ebenen eines Gebirges, sondern breitet sich auch, besonders längs den Ufern von Flüssen, über tiefere Landstrecken, woselbst er, mit Geröllen und Sand mehr oder weniger untermengt, auch lagenweise damit wechselnd, erscheint.

Durch Bäche werden im Lehm nicht selten tiefe Einschnitte gebildet, so, daß steile Wände, oft 30 Fuß hoch entstehen.

Der Lehm dient, theils für sich, theils im Gemenge mit Thon, Sand, Stroh u. s. w., auf mannichfache Weise im Bauwesen, zum Auskleben der Fache von Wänden, zum Ausschlagen der Fußböden in Scheuern und Vorplätzen, als Bindemittel für Mauersteine, zu Lehmsteinen oder Luftziegeln, zu Back- und Ziegelsteinen u. s. w. Ferner gebraucht man den Lehm zur Bereitung der Formen beim Gießen von Metallwaaren, auch als Zuschlag bei manchen Schmelz-Prozessen; es werden irdene Geschirre daraus gefertigt, man beschlägt Schmelz- u. a. Oefen damit u. s. w. Endlich gibt der Lehm ein Verbesserungs-Mittel von sandigem und kalkigem Boden ab.

92. Rapilli.

Lockere, kleine Trümmer von Laven, braun, ockergelb, schwärzlich, oft porös, schwammig. Die Rapilli sind vulkanische Auswürfe. Sie bilden Lagen von 2 bis 4 Fuß Mächtigkeit, und die Folge dieser Schichten über einander in sehr unregelmäßiger Erstreckung, macht es wahrscheinlich, daß solche Erzeugnisse unmittelbar von den Feuerbergen auf ihre jetzige Lagerstätte geschleudert worden. Ueberdeckt erscheinen die Rapilli von vulkanischer Asche, auch von Dammerde.

Vesuv; Gegend um Rom u. s. w.

93. Vulkanischer Sand.

Der vulkanische Sand scheint Resultat des äußersten Grades von Aufblähen und Verschlackung der Laven. Auch die Schlacken, welche aus den Kratern geworfen werden, zertheilen sich, nach und nach, in kleine, sandartige Stücke. Der Sand ist meist schwarz, schwer, glänzend, und enthält, als mehr und weniger fühlbare Körner, neben vielartigen Laven-Trümmern und kleinen Schlakken-Fragmenten, häufige Augit-Krystalle, eckige Feldspath-Stücke, Leuzite, Magneteisen, Eisenglimmer u. s. w.

Eine mehr und weniger häufige Erscheinung in vulkanischen Gegenden. Der vulkanische Sand wird weit später fruchtbar, als die Asche; aber mit Asche untermengt, gibt er bald einen gedeihlichen Boden.

94. Vulkanische Asche (*Cendre volcanique*).

Ein wahrer Lavenstaub, grau, weiß, ziemlich leicht und sehr fein. Die Asche gleicht einem geglühten, eisenhaltigen, mit den zärtesten Kalktheilen gemengten, Thon und enthält, wie sorgsame mikroskopische Untersuchungen lehren, äußerst kleine Laven- und

Schlacken-Trümmer, Glimmer-Blättchen, Feldspath-Theilchen, Magneteisen- und Augit-Körnchen, Bimsstein-Stückchen, erdigen Leuzit u. s. w. Noch früher, als der Erguß von Lavenströmen sein Ende erreicht, erheben sich düstere Wolken auf den Spitzen vulkanischer Berge. Mit unglaubhafter Gewalt stoßen sie, nachdem ihr Ausweg durch die Feuerschlünde geöffnet worden, Alles vor sich hinweg und breiten sich, einem dichten Gewölke gleich, über die umliegende Gegend. Häufig bricht die Asche, mehrere Tage hindurch, mit anhaltender Heftigkeit aus. Sie fällt unaufhörlich und in großer Menge nieder.

Nach Beschaffenheit der Winde erstreckt sich der Aschenregen über mehr oder weniger entlegene Landstriche.

Im Augenblicke des Niederfallens ist die Asche für Blätter und Früchte zerstörend. Sie verschüttet die Reben in Weinbergen und bricht Baumäste ab, wo sie in beträchtlicher Menge niederfällt. Selbst noch einige Jahre hindurch ist die Asche dem Pflanzen-Gedeihen nachtheilig; dann aber zeigt sich dieselbe empfänglich für jeden Samen und muß als die vorzüglichste Ursache großer Fruchtbarkeit in der Umgegend vulkanischer Berge gelten. Seit neuester Zeit wendet man die vulkanische Asche auch an, um den Rost von Eisen- und Stahl-Geräthschaften wegzunehmen, so wie zur Politur von Gegenständen der Art; ferner ist dieselbe zum Bestreuen der Streichriemen für schneidende Werkzeuge diensam.

Anhang.

Kohlen.

I. Schwarzkohlen.

a. Blätterkohle (Schieferkohle; *Houille schisteuse ou feuilletée*). Derb. Im Bruche unvollkommen und flachmuschelig, das ins Unebene und Erdige sich verlauft. Zwischen graulich- und sammetschwarz. Oft sehr schön und bunt angelaufen. Fettglänzend in höherem, oder in geringerem Grade, zumal auf den Bruchflächen; die Schichtungsflächen in der Regel matt, schimmernd, seltner wenigglänzend. Das Gefüge mehr und weniger deutlich blätterig, im Großen bald dick-, bald dünnschieferig.

Eigenschwere = 1,34. Brennt mit Hinterlassung von Schlacken. Besteht aus Bitumen und Kohle.

b. Kannelkohle (Kennelkohle; *Houille de Kilkenny*). Derb. Groß- und flachmuschelig im Bruche, das dem Ebenen sich nähert. Zwischen graulich- und sammetschwarz. Schwach fettglänzend; durch den Strich wird der Glanz erhöht.

Eigenschwere = 1,27. Leicht entzündlich; mit heller Flamme unter Hinterlassung eines kohligen Rückstands brennend. Besteht aus Kohlenstoff, Wasser und Stickstoff.

c. Rußkohle (*Houille fuligineuse*). Derb, fast stets aus staubartigen, lose verbundenen Theilchen bestehend. Bruch uneben feinkörnig bis erdig. Dunkeleisenschwarz. Matt, höchstens schimmernd; durch den Strich einigen Glanz erlangend.

Zerreiblich. Erhält durch den Strich einigen Glanz.

d. Grobkohle (*Houille grossière*). Derb. Bruch uneben, grobkörnig; im Großen dickschieferiges Gefüge. Wenig- und fettglänzend. Graulichschwarz ins Pechschwarze.

Eigenschwere = 1,45.

e. Mineralische Holzkohle (faseriger Anthrazit). In dünnen Lagen (auf den Schichtungsflächen der Blätterkohle). Faserige Textur. Schimmernd bis schwach seidenglänzend. Graulichschwarz ins Sammetschwarze.

Sehr weich, oft zerreiblich.

Von den verschiedenen Schwarzkohlen sind nur die Blätter-, die Kannel- und die Rußkohle mehr geognostisch wichtig. Zufällig eingemengt, enthalten sie bloß Eisenkies. Ueberbleibsel aus dem Thierreiche werden nur wenige im Steinkohlen-Gebilde gefunden. Um vieles zahlreicher sind die vorhandenen pflanzlichen Reste. Fast jeder Schieferthon bewahrt sie, zumal da, wo er die Kohlen begrenzt, in großer Menge; aber nur äußerst sparsam finden sie sich in den Kohlen-Schichten selbst, wahrscheinlich bewirkten die Kräfte, durch welche die Pflanzen zu Kohlen umgewandelt wurden, eine gänzliche Zerstörung derselben. Zur Zersetzung ist die Kohle, besonders die kiesführende, mitunter sehr geneigt. Die Festigkeit nimmt ab, das Gefüge verschwindet und endlich zerfällt das Ganze zu staubartiger Masse

Da, wo die Kohlen zu Tag ausgehen, zeigen sich dieselben häufig zersetzt und mit erdigen Stoffen untermengt, so, daß sie kaum mehr erkannt werden. An den, in der Zersetzung begriffenen, kieshaltigen Kohlen nimmt man oft salinische Ausblühungen wahr, Haarsalz, Bittersalz, Eisenvitriol u. s. w.

Die Kohlen sind meist ausgezeichnet und deutlich geschichtet.

Zerklüftet ist das Gebilde oft. Die Klüfte, meist senkrecht und unter einander sich ziemlich rechtwinkelig schneidend, sind in der Regel von unbeträchtlicher Mächtigkeit, seltner haben sie eine Stärke von 3 bis 4 Fuß. Sie erweitern sich bald, bald ziehen sich dieselben mehr zusammen.

Zu den, besonders beachtungswerthen und bezeichnenden, Erscheinungen des Kohlen-Gebildes, und mit den Zerklüftungs-Verhältnissen in nächster Beziehung stehend, gehören die Senkungen oder Verwerfungen der Schichten, die sogenannten Rücken oder Wechsel, wodurch die Schichten der Kohlen sowohl, als der, dieselben begleitenden, Felsarten, auf mehr oder weniger bedeutende Strecken, bald nur um wenige Fuß, oft auch um viele Lachter, niedergedrückt oder emporgehoben erscheinen.

Hin und wieder ist die Blätterkohle von Kalkspath-Trümmern durchzogen. Wichtiger sind die basaltischen und doleritischen Massen, von welchen man, zumal in England und in Schottland, gangartige Weitungen erfüllt sieht. Die Steinkohle, an der Grenzscheide der Flöz- und der Uebergangszeit auftretend, ist ein höchst merkwürdiges Glied in der großen Reihe der Felsarten. Sie erscheint in manchen Gesteinen als fremdartiges Lager und setzt, verbunden mit einigen andern Gebirgsarten, eine selbstständige Formation, das ältere Steinkohlen-Gebilde, zusammen. Zu den gewöhnlichern Begleitern derselben, im letztern Falle, gehören Schieferthon, Brandschiefer, Kohlen-Sandstein, Thon-Eisenstein und Trümmer-Gesteine aus Bruchstücken älterer Felsarten. Auch mit dem Feldstein-Porphyr steht jenes Gebilde häufig in innigem Zusammenhange. Die Kohlen-Schichten und unter diesen besonders die aus Blätterkohlen bestehenden, obwohl die wichtigsten und der ganzen Formation den Namen verleihend, sind am wenigsten zahlreich vorhanden; stellenweise werden sie selbst ganz vermißt, und nur in der Mitte tiefer Mulden liegen dieselben gedrängter, näher beisammen, während sie außerdem nicht selten in Zwischenräumen von 10 und selbst von 20 Lachtern auf einander folgen. Der Kohlen-Sandstein erscheint meist vorherrschend; hin und wieder tritt auch der Schieferthon in größerer Häufigkeit auf. Die Trümmer-Gesteine findet man nur in einzelnen Gegenden, auch wiederholen sie sich nicht, wie die übrigen Lagen des Systems. Das Steinkohlen-Gebilde ruht theils unmittelbar auf Erzeugnissen der Urzeit, theils nimmt es seine Stelle auf Uebergangs-Gebirgsarten ein. Bedeckt ist dasselbe von Muschelkalk und von anderm jüngerm Gestein, häufig auch durch Anschwemmungen von Sand, in welchen oft mannichfache Geschiebe älterer Felsarten vorkommen, oder es liegen Thon, Lehm u. s. w. über den Kohlen. Das Gebilde hat sich, als ein allmähliger

Niederschlag auf unebenen Flächen, nach Gestalt-Verhältnissen seiner Unterlagen geformt. Daher die zahlreichen Windungen und Biegungen, welche nicht selten, und oft ohne alle Unterbrechung, wahrgenommen werden; daher der Umstand, daß das Streichen der Schichten jenem der Becken parallel ist, in welchen die Kohlen abgesetzt sich finden; daher der stärkere Schichtenfall an schroffen Thalseiten und ihr Wagerechtes in der Mitte von Thälern u. s. w.

Durch seine physiognomischen Verhältnisse ist das Steinkohlen-Gebilde wenig ausgezeichnet. Es setzt, am Fuße oder in den Thälern größerer Gebirge, meist Hügel zusammen, mit schmalen spitzigen Rücken, mit vielen kleinen Kuppen, sehr zerschnitten und zerrissen durch Schluchten.

Die Formation erscheint auf sehr vielen Stellen der Erdfeste. Sie füllt bedeutend große Mulden, an deren einen Seite sich senkend, an der andern aufsteigend; auch sieht man dieselbe in Thälern, am Fuße und auf den Abhängen älterer Gebirge. Gewöhnlich zieht sie in geraden parallelen Linien viele Meilen in einer Richtung, jedoch nicht ununterbrochen; denn auf weite Strecken fehlen die Kohlen ganz. Im Allgemeinen steigt das Gebilde zu keiner beträchtlichen Höhe empor.

II. Braunkohlen.

a. Pechkohle (*Houille piciforme*). Derb; nur selten und meist mehr gegen die Außenseite mit Spuren von Holzgefüge und Holzgestalt. Im Innern größerer Massen ist jedoch das, dem Vegetabilischen Aehnliche, oft gänzlich verschwunden. Bruch vollkommen und großmuschelig. Sammetschwarz ins Pechschwarze. Stark fettglänzend.

Eigenschwere = 1,35. Verbrennt, ohne zu zerfließen, theils unter Verbreitung eines scharfen Geruches.

b. Gemeine Braunkohle (*Houille brune*). Derb; das Holzartige ist meist verschwunden, nur sparsam zeigen sich Spuren von Faser-Gefüge. Im Bruche erdig, das dem Groß- und Flachmuscheligen selten sich nähert. Dunkel-, oft schwärzlichbraun, mitunter ins Pech- und Sammetschwarze sich verlaufend. Matt, schimmernd, nicht häufig schwach fettglänzend.

Eigenschwere = 1,28. Enthält 45 Kohlen- und erdiger Theile und 55 flüchtiger Stoffe.

Die Nadelkohle ist eine nadelförmige Braunkohle, wahrscheinlich durch Umbildung von Palmenholz-Fasern enrstanden. Die Bastkohle erscheint unter der Gestalt bastartiger Streifen und dürfte von der Kiefer- und Erlenrinde abstammen. Die Papierkohle ist eine sehr dünnschieferige Braunkohle. Der Dysodil (Stinkkohle) scheint ein mit vielem Bitumen, vielleicht auch mit Schwefel, durchdrungener Schieferthon.

Die Glanz- und die Stangenkohle scheinen Braunkohlen, welche durch feurige Einwirkung umgewandelt worden; jene ist ausgezeichnet durch muscheligen Bruch, verbunden mit starken Metallglanz, diese wird durch ihre stängeligen Absonderungen charakterisirt.

c. Bituminöses Holz (*Lignite*). Massen von mehr und minder deutlich erkennbarer Holzgestalt; nicht selten Rinde, Jahrringe, Masern u. s. w. wohl unterscheidbar, auch Stamm-, Ast- und Wurzelstücke, Früchte u. s. w. Die Textur faserig, theils gerade, theils krumm. Holz- und haarbraun, mitunter lichte und sodann der Farbe des gewöhnlichen Holzes sehr nahe stehend; auch schwärzlichbraun, zumal bei Annäherungen an die Pechkohle. Matt oder schimmernd; durch den Strich einigen Glanz erlangend.

Eigenschwere = 0,2 bis 1,38. — Das bituminöse Holz findet sich auf dem ersten Grade der Umwandelung aus Organischem in Unorganisches; aus ihm ist die Geschichte der übrigen Braunkohlenarten am deutlichsten abzuleiten.

d. Moorkohle (*Houille limoneuse*). Derbe, meist zerborstene Masse, mitunter von unvollkommenem Schiefergefüge. Bruch eben, zuweilen ans Muschelige grenzend. Schimmernd bis schwach fettglänzend. Zwischen pechschwarz und schwärzlichbraun.

Durch den Strich wird der Glanz erhöht. Eigenschwere = 1,3 bis 1,2. — Die Moorkohle ist eine aufgelöste Braunkohle ohne alle Holzgestalt.

e. Erdkohle (erdige Braunkohle; *Lignite terreux*). Staubartige, wenig fest verbundene, Theilchen. Bruch, erdig. Holzbraun ins Gelblichgraue und Graulichweiße, auch ins Gelblich- und Schwärzlichbraune. Matt.

Brennt mit lichter Flamme unter Entwickelung bituminösen Geruchs und starken Rauches. Manche Erdkohle ist wohl nichts als eine, in hohem Grade aufgelöste, gemeine Braunkohle.

f. Alaunerde (*Terre alumineuse*). Derb. Mitunter unvollkommenes Schiefer-Gefüge. Bruch, erdig. Matt; durch den Strich einigen Glanz erhaltend. Schwärzlichbraun ins Schwarze.

Eigenschwere = 1,2. Die Alaunerde besteht aus Kohle, Schwefel, Thon, Kiesel, Eisenoxyd, Eisen-Vitriol, Gyps, Talk, schwefelsaurem und salzsaurem Kali und aus Wasser. Sie scheint, wenigstens großen Theils, aus veränderter Braunkohle entstanden.

Zu den Einmengungen der Braunkohlen gehören: Eisenkies, Braun-Eisenstein, Blende, Gypserde, Gypsspath, Schwefel, Honigstein, Bernstein, Retinasphalt und Erdpech; in der Alaunerde finden sich auch Blättchen von Glimmer. Die organischen Ueberbleibsel, dem Braunkohlen-Gebilde,

mitunter in großer Mannichfaltigkeit zugehörig, sind in gewisser Hinsicht noch nicht genüglich bestimmt, d. h. man vermag jene, welche zur Entstehungszeit desselben lebend vorhanden waren, von denen, die durch spätere Umwälzungen darin begraben, oder die auf zufällige Weise dahin geführt wurden, nicht genau zu unterscheiden. Es gehören hieher vegetabilische Reste, Gebeine von Säugthieren, Ueberbleibsel von Vögeln, Reptilien, von Fischen, von Meeres- und Süßwasser-Konchylien und von Insekten. Nicht selten zeigen sich die Braunkohlen-Flötze zerklüftet. Die Klüfte, oft 6 bis 8 Zoll stark, zum Theil offen und sehr naß, zum Theil mit braunrother Guhr erfüllt, nähern sich bald mehr, bald weniger dem Senkrechten und erstrecken sich häufig sehr weit. Auf gangartigen, sehr schmalen, Räumen kommt u. a. Alaun in der Braunkohle vor. Die verschiedenen Braunkohlen-Arten werden meist miteinander, und ungefähr unter denselben Lagerungs-Verhältnissen, getroffen. Einige treten in gewissen Gebilden mehr vorherrschend auf, während die übrigen fast stets untergeordnet erscheinen. Die gemeine Braunkohle, und nächst ihr die Moor- und die Erdkohle, sind vorzüglich verbreitet und setzen Lager von großer Mächtigkeit zusammen; die Pechkohle, deren Lagerungs-Beziehungen übrigens noch nicht als gänzlich ausgemittelt zu betrachten seyn dürften, erscheint in nicht fortgesetzten Lagern, oder in Nestern in der gemeinen Braunkohle. Selten setzt sie allein Schichten von einiger Mächtigkeit zusammen. Die Alaunerde, ein häufiger Begleiter der Braun- und der Erdkohle, deren Lager sie nicht selten bedeckt, bildet schmale Striche und erscheint gewöhnlich in tiefen Gegenden; sie nimmt ihre Stelle auch auf, mit Thon gemengtem, Sande ein. Im Allgemeinen gehören die Braunkohlen zu den Gebirgsarten jüngern Ursprungs, als die Kreide; ihr Gebilde, älter als Grobkalk, wird bezeichnet durch die sie begleitenden Schichten von Thon, Mergel, Gyps, von quarzigem, mehr oder weniger eisenschüßigem, Sand, von Sandstein, von quarzigem Trümmer-Gestein, von Gerölle u. s. w. Alle diese Glieder wechseln mannichfaltig mit einander ab; bald waltet das eine, bald das andere vor; in einigen Gegenden treten nur einige derselben auf, in andern findet man sämmtliche Glieder.

Die gewöhnliche Mächtigkeit der Braunkohlen-Lagen wechselt zwischen einigen Zollen und mehrern Fuß; nur selten erreicht dieselbe 6 bis 8 Fuß und darüber. Hin und wieder sind ihnen Verrückungen, Senkungen u. a. Erscheinungen, wie solche bei den ältern Steinkohlen-Formationen vorkommen, eigen.

Nicht selten macht das Braunkohlen-Gebilde die jüngste Erd-

decke aus und erscheint ohne weitere Ueberlagerung; in andern Fällen nehmen Thon, Grobkalk, Süßwasserkalk, Sand, theils gewöhnlicher Flugsand, theils von ausgezeichneter Feinheit und Weiße, hin und wieder voller Lagen von kleinen Quarz- und Chalzedon-Geschieben, von Rollsteinen aus Kieselschiefer u. s. w. bestehend, ferner Lehm u. s. w. ihre Stelle über Braunkohlen ein. Auch basaltische Gesteine oft in geringerem oder höherem Grade zersetzt, sind in mehreren Gegenden über dem Gebilde ausgebreitet und wechsellagern selbst mit den Braunkohlen-Schichten.

Die Braunkohlen-Formation mit ihren verschiedenen Flözzen sieht man ganz allgemein verbreitet. Stellenweise tragen die Braunkohlen und das bituminöse Holz ganz das Ansehen einer gewaltsamen Zusammenführung in Becken, aus welchen der Abfluß später erfolgte.

Der Zusammenhang des Schwarz- und des Braunkohlen-Gebildes mit einer untergegangenen Pflanzenwelt ist unläugbar. Die stete Gegenwart vegetabilischer Ueberbleibsel in dieser Formation, verbunden mit den denkwürdigen Eigenthümlichkeiten in der Art ihres Erscheinens; das häufigere Auftreten derselben in der Nähe der Kohlenlager; das Uebereinstimmende der Steinkohlen mit dem bituminösen Holze, dessen Gefüge unverkennbar ist, das in Lagern von gewaltiger Mächtigkeit sich findet, und den Steinkohlen durch unmerkliche Uebergänge näher tritt; die Analogieen im chemischen Bestande von Pflanzen und Kohlen; die noch stets vor sich gehenden Umwandelungen von Holz, von Pflanzen-Theilen, Blättern u. s. w. in kohlenartige Substanzen, und andere gewichtige Thatsachen, reden der, bei weitem vorherrschenden, Ansicht das Wort, daß man in den Kohlen die Trümmer einer verlorenen reichen organischen Schöpfung zu erkennen habe. Die Pflanzen, welche den Stoff zur Bildung der Kohlen, namentlich zu den Schwarzkohlen geliefert, scheinen nicht aus der Ferne angeschwemmt, sondern in der Nähe ihrer Standorte begraben worden zu seyn: diese Vegetation, deren Aehnliche, in so fern man solche nachzuweisen vermag, sich in tropischen Ländern befinden, dürften für jene Zeit eine mildere Zone bedingen. Die Periode, in welcher ganze Wälder zusammenstürzten und begraben wurden, finden wir aufbewahrt in den Geschieben und Bruchstücken der Trümmer-Gesteine, die sie begrenzen; allein die Art ihrer geringern oder größern Umwandelung, die Weise, wie chemische und andere Gewalten, während einer langen Zeitdauer, einwirkend auf die unermeßlichen Haufwerke von Hölzern und von Pflanzen, ihre Zersetzung herbeiführten, ist unserem Blick entzogen.

Stein- und Braunkohlen geben vorzüglich das Material zu den verschiedenen Arten der Feurung in der Hauswirthschaft und in Fabriken, auf Hüttenwerken, zum Betriebe der Dampf-Maschinen, zur Gas-Beleuchtung u. s. w. Am frühesten dürften die Chinesen die Benutzung der Kohlen gekannt haben; in England fieng man um das Jahr 1300 an Kohlen zu brennen. Die Güte der Kohlen wird durch ihren Gehalt an reinen Kohlenstoff bedingt. Um dieselben zu reinigen von ihren erdharzigen und schwefeligen Bestandstoffen, um sie von der lästigen Eigenschaft des Rauchens zu befreien, werden dieselben meist, in freien Meilern oder

in Oefen verkohlt, abgeschwefelt, oder verkoakt (die verkohlten Kohlen nennt man auch Koaks), wobei Steinkohlenöl, Steinkohlenruß und Theer als Neben-Erzeugnisse gewonnen werden und die Asche gibt ein Dungmittel ab. Das Steinkohlenöl gebraucht man, bei verschiedenen Farben, statt des Leinöls, ferner zum Sieden von Pech, angeblich auch als Zusatz zur Buchdrucker-Schwärze. Der Steinkohlentheer wird, wie der Holztheer, verwendet, Manche Braunkohlenarten lassen sich nur, nachdem sie eingesümpft und mit Stroh vermengt, oder in Formen, gleich den Ziegeln gestrichen und sodann wieder getrocknet werden, zur Feurung benutzen. Roh dienen die Steinkohlen hin und wieder als Zusatz zu wasserdichtem Mörtel, und manche Abänderungen der Schwarz- und der Braunkohle als Farbe-Material. Einige festere Steinkohlenarten, namentlich die Kannelkohle und die Pechkohle, lassen sich schleifen und poliren, und es werden daraus Vasen, Tabatieren, Trinkgefäße, Tintenfässer, Schreibtafeln, Knöpfe u. s. w. gefertigt, welche Gegenstände durch Leichte und Reinigkeit sich sehr empfehlen; in einigen Kirchen Irlands wurde die Kannelkohle selbst zu architektonischen Verzierungen verwendet. Auch zu einer bleifreien Glasur des Töpfer-Geschirres hat man die Kohlen und die Kohlenasche vorgeschlagen. Aus der Alaunerde wird Alaun gewonnen, seltner dient sie als Brenn-Material.

X. Hypothesen über die Entstehung der Erde und über das Weltalter.

§. 104. Ein erhabenes mächtiges Wesen muß gelten als Ursprung aller Dinge, als wirksame Ursache des ersten Schöpfungs-Impulses, als Bewegendes der Naturkräfte. Die Entwickelung, die Ausbildung, das Umwandeln, das Zerstören der Materie ist dauernde Einwirkung der angeregten Natur; es ist Verbindung und Trennung von Urstoffen nach unabänderlichen Gesetzen. Die Natur wirkt ohne Unterlaß und aus dem von ihr Zerstörten geht stets neues Leben hervor.

§. 105. Jedes Volk ist im Besitz eigenthümlicher Sagen von der Welt-Erschaffung. Alle Sagen, welche unsere Zeit erreicht haben, lassen gewisse Uebereinstimmungen wahrnehmen; aber keine verräth im Allgemeinen mehr Zusammenhang und Vollständiges, keine zeigt mehr Klarheit und Einklang mit der Natur der Dinge, keine gebietet mehr Ehrfurcht, als die, in den ersten Kapiteln der genetischen Urkunde enthaltene. Andern Sagen zu Folge, entwickelte sich die Welt aus einem Chaos; oder sie wird betrachtet als zusammengesetzt aus Atomen, die, ihrer ursprünglichen Lage entrückt, sich verbanden und Körper bildeten u. s. w.

§. 106. Unter den ältern und neuern geologischen Systemen entfernen sich viele sehr von dem, wozu die Beobachtung ein Anhalten darbietet. Thomas Burnet betrachtete die Erde als flüßiges Chaos; Niederschlag der einzelnen Theile erfolgte nach dem Gesetz der Schwere und so wurde die Erde, umflossen von Wasser und Luft, im Innern als Kern gestaltet. Descartes sah alle Materie als starr und bewegungslos an; sie wurde gewaltsam gesprengt, und aus den gesonderten Theilen giengen Planeten und Kometen hervor, Sonne, Fixsterne und Aether. Unsere Erde soll zuerst ein Stern gewesen seyn, abhängig in seiner Bahn von der Sonne. Im Innern derselben befand sich ein Zentralfeuer, das stellenweise die Rinde durchbrach u. s. w. Leibnitzen galt die Erde als geschmolzene brennende Masse, ihr Verlöschen und Erkalten als erster Schöpfungsakt. Aus Schlacken entstand die Erdrinde; sie zerriß bei zunehmendem Erkalten und theilweise zogen sich die Wasser in die Höhlungen des Innern. Buffon gieng bei seiner Darstellung des Weltursprungs davon aus, daß die Erde durch einen Kometen aus der glühenden Masse der Sonne ausgestoßen worden sey. De Luc glaubte, daß die Planetenrinde einst eine flüßige Masse gewesen, die alle Urstoffe lebloser und lebender Wesen mechanisch gemengt und chemisch gelöst enthalten habe. Nach Werner kommt das Feste, woraus die Planetenrinde zusammengesetzt ist, aus einem Flüßigen, welches die Urstoffe, erkennbar im Bestande jener Rinde, enthielt. Der ursprüngliche, unerforschte Kern wurde mit Decken verschiedenartiger Natur überkleidet, und die meisten Gebirgs-Gesteine sind von Niederschlägen aus dem Flüßigen abzuleiten. Hutton und Playfair stellten sich vor, daß das Innere der, aus den Trümmern einer ältern hervorgegangenen, Welt durch Feuer flüßig sey, und daß dieß Feuer, in Verbindung mit dem Wasser der Atmosphäre die vorgegangenen Umwälzungen herbeigeführt habe und stets neue vorbreitete u. s. w.

§. 107. Die Jahre der Schöpfung berechnen zu wollen, ist vergebliches Streben. Wahrscheinlich bleibt, daß die Erde um Vieles älter seyn müsse, als das Menschen-Geschlecht; daß die Revolutionen, welche der Erde ihre jetzige Gestalt gegeben, nur Umbildungen einer frühern Erde gewesen. Für die Länge der verlaufenen Zeit sprechen alle geognostischen Thatsachen.

Register.

A.

	Seite
Abfälle eines Gebirges	174
Abhang	173
Absonderung in Parallelepipeden	196
Absonderungen, körnige	14
-- kugelige	196
-- massige	—
-- plattenförmige	—
-- säulenförmige	—
-- schaalige	14
-- stängelige	—
Absonderungs-Klüfte	—
Achat	35
Achat, Isländischer	293
Achmit	164
Adular-Feldspath	125
Aerolith	90
Aestiges	4
After-Krystalle	16
Agalmatholith	129
Alabaster	238
Alalit	137
Alaun	161
Alaunerde	336
Alaunfels	288
Alaunschiefer	272
Alaunstein	162
Allanit	106
Allochroit	115
Allophan	164
Almandin	115. 135
Alpen-Gebirge	174
Alpen-Pässe	175
Aluminit	128
Amalgam	57
Amazonenstein	125. 143
Amblygonit	112
Amethyst	30
Amethyst, orientalischer	135
Amianth	139
Analyse	20
Analzim	122
Anatas	39
Andalusit	126
Anfühlen der Mineralien	21
Anhängen an der Zunge	—
Anhydrit	144
-- Körner-	145
-- Strahl-	—
Anhydritspath	144
Anthophyllit	116
Anthophyllit, blätteriger	136
Anthrakonit	150
Anthrazit	167
-- faseriger	333
Antimon, Gediegen-	40
Antimonblende	43
-- strahlige	—
Antimonblüthe	44
Antimonglanz	41
-- blätteriger	—
-- dichter	42
-- haarförmiger	41
Antimonocker	43
Antimon-Silber	57
Apatit, erdiger	147
-- Faser-	—
Apatitspath	146

	Seite
Aphanit	281
Aphrit	151
Aplom	115
Apophyllit	152
Aquamarin	133
Arendalit	118
Areometer	17
Arfvedsonit	164
Arragon	151
Arsenik, Gediegen-	45
Arsenik-Kobalt	82
Arsenik-Nickel	80
Arsenikblüthe	47
Arsenikkies	93
Art des Vorkommens eines Fossils	21
Arten	22
Asbest	139
Asbest, biegsamer	—
Asche	329
Asche, vulkanische	331
Aschen-Ausbrüche	186
Asphalt	168
Asterie	108
Atlaserz	76
Atmosphäre	182
Atmosphärologie	2
Atramentstein	99
Augit	137
Augit, gemeiner	138
Augit, körniger	—
Augitfels	—
Augitfels	233
Auripigment	46
Ausbrüche, vulkanische	185
Ausgehendes der Gänge	198
Austernbänke	175
Ausströmungen von kohlensaurem Gas	186
Außenfläche des Planeten	173
Automolith	135
Avanturin	31
Axen	5
Axinit	110

B.

	Seite
Bäche	179
Backofenstein	330
Band-Achat	35
Band-Jaspis	33
Bänke	175
Baryt, körniger	157
-- kohlensaurer	158
-- schwefelsaurer	156
Baryterde	157
Barytstein	—
Basalt	284
-- porphyrartiger	281
-- verschlackter	299
Basalttuff	324
Basanit	284
Bastkohle	335
Baumförmiges	4
Baumstein	34
Becken	175
Beilstein	143
Beimengungen, fremdartige	193
Bergbutter	87. 161
Bergblau	76
Berge	173
Bergfleisch	140
Bergholz	—
Bergkork	—
Bergleder	—
Bergkrystall	29
Bergseife	130
Bergmilch	150
Bergtheer	168
Berlinerblau, natürliches	100
Bernstein	166
Beryll	132
-- schörlartiger	112
Beschreibung der Mineralien	22
Bestege der Gänge	200
Biegsamkeit	17
Bildstein	129
Bimsstein	296
Bimsstein-Brekzie	320
Bittersalz	134
Bitterspath	150
Blätter-Blende	86
Blätter-Durchgänge	12
Blätter-Zeolith	119
Blättererz	51
Blätterkohle	332
Blätterthon	277

	Seite
Blaserohr	19
Blasiges	4
Bleche	—
Blei, arsenikſaures	67
-- chromſaures	—
-- kohlenſaures	66
-- molybdänſaures	68
-- phosphorſaures	65
-- ſalzſaures	—
-- Gediegen-	62
Bleierz, Braun-	65
-- Gelb-	68
-- Grün-	65
-- Roth-	67
-- Weiß-	66
Blei-Hornerz	65
Bleiglanz	62
Bleigummi	68
Bleiniere	67
Bleioxyd, rothes	64
Bleiſpath	66
Bleivitriol	64
Blende	86
Blitzſinter	32
Blödit	164
Blutſtein, ockeriger	96
Bol	131
Bologneſerſtein	156
Boraxſäure	27
Borazit	134
Bournonit	42
Brandſchiefer	277
Braun-Eiſenocker	97
Braun-Eiſenſtein, dichter	—
-- faſeriger	—
-- ſchuppig-faſeriger	—
Braunkalk	150
Braunkohle, erdige	336
Braunkohle, gemeine	335
Braunkohlen	—
Braunkohlen-Sandſtein	315
Braunſtein, Grau-	103
-- rother	105
Braunſteinkieſel	115
Breislakit	164
Brekzien	190
Briz	329
Brongniartin	159
Bronzit	136
Bruch, ebener	14
-- erdiger	15
-- muſcheliger	—
-- ſplitteriger	—
-- unebener	14

C.

	Seite
Cerer, flußſaures	164
Cererit	106
Chabaſie	120
Chalkolith	85
Chalzedon	34
-- gemeiner	—
Charakter-Gold	51
Chiaſtolith	127
Chlorit	123
Chlorit, erdiger	—
-- gemeiner und blätteriger	—
Chloritſchiefer	—
Chloritſchiefer	244
Chrom-Eiſenſtein	99
Chromocker	47
Chryſoberyll	117
Chryſopras	36
Chryſolith	135
Cimolit	129
Citrin	29
Cleavelandit	164
Coeleſtin	154
Cordierit	114
Cronſtedtit	164
Cyanit	114
Couzeranit	164

D.

	Seite
Dach eines Lagers	201
Dachflöz	274
Dachſchiefer	270
Datolith	152
-- Faſer-	—
Datolithſpath	—
Deckſchiefer	272
Derbes	4
Diallagon	136

	Seite
Diamant	28
Diamanten, Böhmische	30
Diamantglanz	18
Diamantspath	108
Diaspor	164
Dichroit	114
Dichtigkeit der Erde	172
Diopsid	137
Diorit	211
Dioritschiefer	224
Disthen	114
Ditetraeder, rektanguläres	9
-- rhomboidisches	9
Dolerit	213
Dolerit, mandelsteinartiger	—
-- -Mandelstein	—
Dolomit	150
Dolomit	239
Domit	279
Drahtförmiges	4
Dreiecke	5
Druſen-Räume	200
Duckstein	321
Dünen	176
Durchlöchertes	4
Durchscheinendes	17
-- an den Kanten	—
Durchsichtiges	—
Durchsichtigkeit	—
Durchwachsungen	13
Dysodil	335

E.

Ebenen	175
Ebenmaß-Gesetz	11
Ecken	5
Egeran	117
Eigenschwere	3. 17
Eingesprengtes	4
Eisen, arsenikſaures	101
-- kohlensaures	—
-- phosphorsaures	100
-- salzsaures	106
-- Gediegen-	89
-- -Pecherz	102
-- -Vitriol	99
Eisenblau, erdiges	100
Eisenblau, faseriges	100
-- späthiges	—
Eisenblüthe,	149
Eisenchrom	99
Eisenglanz	95
-- späthiger	—
-- strahliger	—
Eisenglimmer	—
-- -Schiefer	223
Eisenkies	92
Eisenkiesel	32
Eisenmohr	99
Eisenmulm	—
Eisenocker, Roth-	96
Eisenoxyd	95
-- -Hydrat	97
Eisensand	98
Eisenspath	101
Eisenstein, rother Kiesel-	96
-- Roth-	—
-- brauner Thon-	97
-- Schwarz-	103
-- körniger und dichter gelber Thon-	98
-- rother Thon-	96
Eisenthon	287
Eisentitan	40
Eklogit	215
Elaeolith	113
Elaterit	168
Elektrizität	3. 19
Elektrum	50
Enden des Gebirges	174
Endflächen	6
Epidot	118
Erbsenstein	150
Erdbeben	182. 188
Erdbrände	182. 189
Erde, mittlere Dichtigkeit derselben	172
Erde, Hypothesen über die Entstehung derselben	339
Erde, Veroneser	130
Erdfälle	183
Erdfeuer	189
Erdharz	168
Erdkern	172
Erdkobalt	83

	Seite
Erdkobalt, brauner	83
-- erdiger rother	84
-- strahliger rother	—
-- schwarzer	83
Erdkohle	336
Erdkörper, Verhältniß desselben im Allgemeinen	171
Erdöl	168
Erdpech	—
-- elastisches	—
Erdrinde, Bestandtheile derselben	189
Erdschlacke	301
Erfüllungen leerer geregelter Räume	15
Erguß der Laven	185
Eruptionen	—
Erz, Nagyager	51
Erzlager	202
Eudyalit	164
Eukairit	72
Euklas	133

F.

Färbung	20
Fahlerz	72
Fahlunit	113
Fallen der Gänge	198
-- der Lager	201
Farbenspiel	18
Farbenwechsel	—
Faser-Blende	86
Fasergyps	146
Faseriges	14
Faserkalk	149
Fassait	119
Federalaun	161
Federerz	41
Federsalz	161
Federweiß	141. 146
Feldspath	125
-- dichter	126
-- glasiger	—
-- opalisirender	125
Feldstein	126
-- Porphyr	226
Felsarten	2. 189
Felsarten, Klassifikation derselben	205
-- geognostische Klassifikation derselben	206
-- mineralogische Klassifikation derselben	205
-- Lagerung derselben	197
Felskämme	173
Ferner	181
Festungs-Achat	35
-- -Kobalt	82
Fettglanz	18
Fettstein	113
Feueropal	37
Feuerstein	33
Fibrolit	164
Filtrir-Marmor	235
Fischaugenstein	152
Flammen	186
Flächen	5
Flächen eines Krystalls	5
Fliegenstein	45
Flöz-Gebirge	205
Flözgyps, älterer	235
Fluß, dichter	148
Flüße	179
Flußspath	147
Flußstein	148
Flußthäler	175
Forsterit	164
Fossilien	1
-- beibrechende	21
-- milde	16
Frauenglas	145
Fulgurit	32
Fundort eines Fossils	21
Fünfecke	5
Fuß eines Berges	173

G.

Gabbro	214
Gadolinit	132
Gahnit	135
Galmei	88
Galmei, blätteriger	—
Gangart	199

	Seite
Gänge und Lager	198
-- Längen-Erstreckung der	—
-- Liegendes der	—
-- Mächtigkeit der	—
-- Nebengestein der	200
-- Verwerfen der	201
Gang-Trümmer	199
Gangmasse	—
Gänsekröthigerz	84
Gänsekröthig-Silber	—
Gattungen	22
Gebiet, geognostisches	197
Gebilde, glasartige	190
-- schlackenartige	—
Gebirge	189
-- gemeine	174
-- kleine	—
Gebirgsarten	189
-- lose	191
Gebirgsrücken, hoher	174
Gebirgs-Arme	—
Gebirgs-Bildung, Zeit-Abschnitte in der	205
Gebirgs-Formationen, Uebersicht derselben	206
Gebirgs-Füße	174
Gebirgs-Gesteine	2
Gebirgs-Pässe	175
Gebirgs-Zweige	174
Gefüge, regelmäßiges	12
Gehlenit	117
Gelb-Eisenstein	98
Gelberde	130
Geognosie	2. 170
Gelenkquarz	222
Geologie	2. 170
Gerölle	325
Geruch der Mineralien	21
Gewicht, spezifisches	17
Geschichte der Mineralogie	3. 23
Geschiebe	4. 325
Geschmack der Mineralien	21
Geschmeidigkeit	16
Gesetz der Krystallisations-Polarität	11
Gestalt, äußere	4
-- der Erde	171
Gestalten, abgeleitete	7. 12
Gestalten, fremdartige äußere	5
-- haarförmige	14
-- nadelförmige	—
-- Grund-	7
Gestein-Lagen	202
Gesteine	189
-- gleichartige	190
-- scheinbar gleichartige	—
-- krystallinisch-körnige	191
-- ungleichartige	190
Gipfel	173
Gipfelflächen	6
Gipfelkanten	6
Gismondin	164
Glanz	18
Glänzendes	—
Glanzerz, Spröd-	56
Glanzkobalt	81
Glanzerz	55
Glanzkohle	336
Glas, Müllerisches	37
Glasachat	293
Glaserz	55
Glasglanz	18
Glaskopf, brauner	97
-- rother	96
Glauberit	159
Glaubersalz	—
Gletscher	181
Glimmer	122
Glimmerschiefer	219
Gneiß	217
Gold, Gediegen-	49
Gold-Purpur	50
Golderz, weißes	51
Goniometer	5
Grammatit	139
Granat	115
-- edler	—
-- gemeiner	—
-- weißer	122
Granatit	115
Granit	208
Granit, porphyrartiger	—
Granulit	329
Graphit	94
Graugültigerz	72
Grauwacke	302

	Seite
Greensand	313
Griffelschiefer	272
Grobkalk	255
Grobkohle	333
Großular	115
Grotten	184
Grün-Eisenerde	98
Grün-Eisenstein, faseriger—	
Grünerde	129
Grünstein, dichter	281
-- Flöz-	213
-- -Porphyr	281
-- Uebergangs-	211
-- Ur-	—
Grünsteinschiefer	224
Gruppen	22
Gruß	326
Gyps	145
Gypserde	146
Gypserde	238
Gyps, erdiger	146
-- jüngerer	237
Gyps, körniger	146. 235
Gypsspath	145
Gypsstein	235

H.

Haarförmiges	14
Haarsalz	134
Halbdurchsichtiges	17
Halbopal	38
Hangendes der Gänge	198
Härte	16
Harmotom	120
Hatchetin	164
Haupt-Durchgänge	12
Haupt-Gebirge	174
Hauptaxe	5
Hauptthäler	175
Hauyn	163
Heliotrop	35
Helvin	116
Hemitropieen	13
Hessonit	117
Hexagone, gleichwinkelige	5
-- ungleichwinkelige	5
Himmelsmehl	146
Hisingerit	164
Hohlspath	127
Höhlen	184
Höhlen-Kalkstein	239
Holz, bituminöses	336
Holzasbest	140
Holzkohle, mineralische	333
Holzopal	38
Holzstein	33
Holzzinn	61
Honigstein	165
Hornblende	138
Hornblende, labradorische	137
Hornblendeschiefer	243
Hornblende, schillernde	136
Hornbley	65
Hornfels	215
Hornstein	33
Hörner	173
Humit	164
Hyalith	37
Hyazinth	107
Hydrophan	38
Hypersthen	137

J.

Jaspis	33
Jaspis, Aegyptischer	—
Jaspopal	39
Ichthyophthalm	152
Idokras	117
Jeffersonit	164
Iglit	151
Ilvait	102
Indianit	164
Indikolit	109
Jolith	114
Irisiren	19
Ironsand	314
Iserin	99
Itakolumit	222
Ittro-Tantalit	132
Judenpech	168

K.

Kalk, körniger	149
Kalk, körniger	233

	Seite
Kalk, kohlensaurer	148
Kalk-Salpeter	163
Kalk, Süßwasser-	258
Kalkspath,	148
Kalkstein	149
-- körniger	239
Kalktuff	150
Kalktuff	260
Kannelkohle	333
Kannelstein	117
Kanten	5
Kaolin	126
Karniol	35
Kascholong	39
Kaskalho	28
Katzen-Gold	123
Katzen-Silber	—
Katzenauge	32
Kegel-Gebirge	174
Kennelkohle	333
Kennzeichen	3
-- empirische	4
-- geschichtliche	4. 21
-- physikalische	3
-- stereometrische	3
Kenzeichenlehre	3
Kernformen	7
Kessel	175
Ketten-Gebirge	174
Kiesel-Kupfer	79
Kiesel-Mangan	105
Kieselkalk	259
Kieselschiefer	32. 266
Kieselschieferfels	215
Kieselsinter	36
Kieseltuff	—
Klang der Mineralien	20
Klassifikation	3
-- geognostische	206
-- der Mineralien	22
Klebschiefer	277
Kleinblätteriges	14
Klingstein	265
Klippen	173
Knochen-Brekzie	318
Knochen-Trümmer-Gestein	—
Kobalt, arsenikfaures	84
Kobalt-Beschlag	—
Kobaltglanz	81
Kobalt-Spingel	82
Kobaltblüthe	84
Kobalttrauben	83
Kobalt-Vitriol	84
Kohärenz	3. 16
Kohlenblende	167
Kohlen	191
Kohlen-Sandstein	308
Kohlenschiefer	275. 277
Kokkolith	138
Kollyrit	129
Kolophonit	115
Konglomerate	190
Korallenbänke	175
Korund	108
Körner-Anhydrit	145
Körner	4
Körniges	14
Körper, lebende	1
-- leblose	1
-- organische	1
-- unorganische	1
Kräfte, noch wirksam auf Aenderungen der Erdrinde	182
Kräuterschiefer	275
Kreide	256
Kreide, Brianconer-	143
-- schwarze	272
-- spanische	143
Kreuzstein	120
Krummblätteriges	14
Kryolith	161
Krystall-Gewölbe	29
Krystall-Keller	—
Krystalle, einfache	7
-- hemitropische	13
-- zusammengesetzte	7
Kubizit	122
Kuboizit	120
Kugel-Diorit	211
Kugel-Jaspis	33
Kugel-Porphyr	226
Kugelförmiges	4
Kupfer, kohlensaures	75
-- phosphorsaures	—
-- salzsaures	74
-- weißes	45

	Seite
Kupfer, Gediegen-	69
Kupfererz, Roth-	73
Kupfer-Vitriol	—
Kupferglanz	70
Kupferglas	—
-- Roth-	73
Kupferglimmer	78
Kupferkies	71
Kupferlasur, erdige	76
-- strahlige	75
Kupfernickel	80
Kupferschiefer	274
Kuppen	173
Küsten	176

L.

Labrador	125
Lager, fremdartige	201
-- untergeordnete	—
-- Abgeschnittenwerden der	202
-- Auskeilen der	—
-- Bildungsweise derselben	203
-- Erstreckung der	202
-- Mächtigkeit der	—
-- Ausspitzen der	—
Lagermassen	—
Lagerung, gleichförmige	197
-- übergreifende	—
-- ungleichförmige	—
Land, aufgeschwemmtes	205
-- bergiges	175
-- hügeliges	—
Landschafts-Achat	35
Längenthäler	175
Lasurstein	165
Latialit	—
Latrobit	164
Lauen	180
Laumontit	120
Lava	267
Lava, schlackige	299
Lava, verschlackte	298
Laven, Erguß derselben	185
Lavezstein	124
Lavinen	180
Lazulith	112
Leberkies	93
Leberopal	38
Lehm	330
Lepidokrokith	97
Lepidolith	122
Letten	289
Leuzit	122
Leuzit-Trümmer-Gestein	325
Licht-Erscheinungen	3. 17
Lievrit	102
Ligurit	164
Linsenerz	77
Löß	329
Löthrohr	19
Luchs-Saphir	108
Luft	2. 176
-- Aenderungen der Erdrinde bewirkend	182
-- den Erdkörper umgebend	176
Luft-Vulkane	189

M.

Maclureit	164
Madreporit	150
Magnetkies	93
Magnesit	141
Magneteisen	98
Magneteisen, erdiges	99
Magneteisen-Sand	328
Magnetismus	3. 19
Malachit	76
-- blätteriger	—
-- dichter	—
-- erdiger	—
-- Faser-	—
Malakolith	138
Mandelstein, basaltischer	213
Mandelstein-Struktur	192
Mandelstein, grünsteinartiger	212
Mangan, kohlensaures	105
-- phosphorsaures	104
Manganerz, Grau-	103
-- Schwarz-	—
Manganglanz	102
Marekanit	293
Marienglas	123. 145

	Seite
Markasit	92
Marmor, Cararischer	233
-- Parischer	—
-- salinischer	—
Maskagnin	164
Massen, faserige	14
Massen-Gebirge	174
Massen, strahlige	14
Mattes	18
Mauern	173
Meeresboden	175
Meeresthäler	—
Meereswasser	177
Meerschaum	142
Mehlzeolith	121
Mejonit	127
Melanit	115
Melilith	164
Menakan	99
Menakerz	153
Menilith	38
Mennig	64
Mergel	261
Mergel	150
-- erdiger	329
Mergelerde	—
Mergelschiefer, bituminöser	274
Merkmale	3
-- chemische	4, 19
Mesotyp	121
Metallglanz	18
Meteoreisen	89
Meteorstein	90
Milchquarz	31
Mineral-Alkali	158
Mineralien, mit Eindrücken versehene	4
-- einfache	1
-- flüssige	16
-- gemengte	1
-- krystallisirte	4
-- nicht krystallisirte	—
-- -Beschreibung	3
-- feste	16
Mineralogie, chemische	2
-- geographische	—
Mißpickel	93
Mittel-Gebirge	174
Mofetten	186
Mokkastein	34
Molasse	315
Molybdän-Silber	164
Molybdänglanz	44
Molybdänocker	45
Mondstein	125
Montmilch	150
Moorkohle	336
Moos-Achat	35
Morainen	181
Morion	29
Mühlstein, Rheinischer	299
Mulden	175
Muriazit	144
Muschelkalk	253

N.

Nadelförmiges	14
Nadelkohle	335
Nadeln	173
Nagelflue	316
Nagyager-Silber	51
Naphtha	168
Natron, boraxsaures	160
-- kohlensaures	158
-- schwefelsaures	159
Neben-Durchgänge	12
Nebenkanten	6
Nebenthäler	175
Nephelin	113
Nephrit	143
Neptunismus	171
Nierenförmiges	4
Nickel, arsenikfaures	81
-- -Antimonglanz	—
-- Gediegen-	80
Nickel-Spiesglaserz	81
Nickelblüthe	—
Nickelocker	—
Nigrin	40
Nomenklatur	3, 22
Nosin	121

O.

Oberfläche, drusige	15
-- gestreifte	—

	Seite
Oberfläche, glatte	15
-- körnige	—
-- rauhe	—
-- unebene	—
Obsidian	293
Oelstein	272
Oktaeder, regelmäßige	8
-- quadratische	—
-- rhombische	9
Oktaedrit	39
Olivenerz, blätteriges	78
-- dichtes und blättriges	—
-- erdiges	—
Olivenit	—
Olivenit-Erde	—
Olivin	135
Omphazit	136
Onyx	36
Opal, edler	—
-- gemeiner	37
Opaljaspis	39
Operment	46
Ophit	144
Orthit	164
Oryktognosie, vorbereitende	3

P.

Palladium, Gediegen-	49
Papierkohle	335
Parallel-Formationen	197
Parallelepipeden	7
Paufiliptuff	323
Pechblende	85
Pechkohle	335
Pechopal	38
Pechstein	292
Peliom	114
Pentagon-Dodekaeder	7. 8
Pentagone	5
Peperin	323
Perlglimmer	164
Perlmutter-Opal	39
Perlmutterglanz	18
Perlstein	195
Petalit	128
Petrefakten	203
Pflanzen	1
Pfeifenthon	289
Pharmakolith	152
Phonolith	265
Phosphoreszenz	19
Phosphorit	147
Pikrolith	144
Pimelith	143
Pinit	113
Pistazit	118
Plasma	35
Platin, Gediegen-	48
Platten	4
Pleonast	135
Polirschiefer	278
Polyhalit	164
Porosität	192
Porphyr, erdiger	227
-- rother	226
-- Hornstein-	—
Porphyr-Struktur	191
Porphyrschiefer	226. 265
Porzellanerde	126
Porzellanjaspis	297
Prasem	32
Prehnit	119
Prinz-Metall	42
Propädeutik, oryktognostische	3
Pseudo-Chrysolith	164
Punamu-Nephrit	144
Pyknit	112
Pyrodmalith	106
Pyrallolith	164
Pyrgom	138
Pyromerid	216
Pyrop	115
Pyrophysalith	111
Pyrorthit	164

Q.

Quader-Sandstein	311
Quadrate	5
Quarz	29
-- gemeiner	31
Quarz-Gestein	230
-- körniges	—
-- poröses	231
Quarzfels	230

	Seite
Queckſilber, Gediegen-	52
Queckſilber-Hornerz	53
Queckſilber, ſalzſaures	—
Quellen	178
-- von Erdöl	189
-- warme	—
Queraxen	5
Querſcheitel	6
Querthäler	175

R.

Rande	6
Randecken	6
Randkanten	6
Rapilli	331
Raſen-Eiſenſtein	98
Rauchtopas	29
Rauchwacke	239
Rauhkalk	—
Rauſchgelb, gelbes	46
-- rothes	—
Rauten-Dodekaeder	7
Rautenſpath	150
Reagentien, Einwirken derſelben auf Mineralien	19
Realgar	46
Reißblei	94
Rektangeln	5
Rektangulär-Oktaeder	9
Retinit	167
Retin-Asphalt	—
Reuſſin	159
Rhein-Diamanten	30
Rheinkieſel	29
Rhomboeder	10
Rhomben	5
Rhomboide	—
Riffe	175
Rogenſtein	150
Rogenſtein	264
Röhrenartiges	4
Röſchgewächs	56
Rollſteine	4
Roſenquarz	31
Roth-Eiſenrahm	96
Roth-Eiſenſtein, dichter	—
-- faſeriger	—
Rothgültigerz	56
Röthel	96
Rücken	195
Rubin	135
Rubinell	—
Rubin-Spinell	—
Rubinglimmer	97
Rubinſchwefel	46
Rußkohle	333
Rutil	40

S.

Säule, gerade quadratiſche	10
-- -- rektanguläre	—
-- -- rhomboidiſche	11
-- -- rhombiſche	10
-- ſchiefe rektanguläre	—
-- -- rhombiſche	10
-- -- rhomboidiſche	11
-- ſechsſeitige	7
Säuren, Einwirken derſelben auf Mineralien	19
Salit	138
Salmiak	163
Salpeter	162
Salſe	189
Salzquellen	242
Salzthon	241
Salzthon	291
Sand	326
Sand, eiſenſchüßiger	314
Sand, vulkaniſcher	331
Sandarach	46
Sandbänke	175
Sandſtein, älterer	305
Sandſtein, biegſamer oder elaſtiſcher	222
Sandſtein, bunter	310
Sandſtein, grüner	313
-- neuerer	310
-- rother	305
-- kryſtalliſirter von Fontainebleau	149
Saphir	108
Saphirquarz	31
Sappare	114
Sapparit	164

	Seite
Saugschiefer	278
Schaalenblende	86
Schaalentalk	144
Schaalstein	273
Schaumerde	151
Schaumgyps	146
Schaumkalk	151
Schaumiges	14
Scheelit	153
Scheitel	6
-- Rhomboeder-	8
Scheitelkanten	6
Scheitelflächen	6
Scherbenkobalt	45
Schichtung	194
Schieferkohle	332
Schieferthon	275
-- gebrannter	277
-- verglaster	297
Schillerquarz	32
Schillerspath	136
Schimmerndes	18
Schlag-Lavinen	180
Schluchten	175
Schmelzung	19
Schmelzbarkeit, relative	—
Schaumgyps	146
Schneegrenze	180
Schneelähnen	—
Schörl	109
Schörlschiefer	223
Schrifterz	51
Schriftgranit	208
Schuppiges	14
Schwarzgültigerz	56
Schwarzkohle	332
Schwärmer	198
Schwefel	26
Schwefelerde	—
Schwefelkies	92
Schwefel, Faser-	26
Schwefelkobalt	81
Schwefelspath	26
Schwere	182
Schwerspath	156
Schwerspath, dichter	157
-- mulmiger	—
Schwerstein	153
Schwimmstein	34
Sechsecke	5
Sedativspath	134
Seegrund	175
Seen	179
Seethäler	175
Seifenstein	143
Seiten	6
Seitenecken	6
Seitenflächen	6
Seitenkanten	6
Serpentin	283
Serpentin, edler	144
Siberit	109
Siegelerden	131
Silber, Gediegen-	54
Silber-Hornerz	58
Silber, salzsaures	58
Silberglanz	55
Silbertripel	279
Skapolith	127
Skorodit	164
Smaragd	132
-- Kupfer-	79
Smaragdit	136
Smirgel	109
Sodalit	121
Sohle eines Lagers	201
Sommit	113
Sordawalit	164
Sparkalk	238
Spath-Eisenstein	101
Speckstein	143
Speckstein, chinesischer	129
Speiskobalt	82
-- gelber	—
-- grauer	—
-- grüner	—
-- weißer	—
Sphärosiderit	101
Sphen	153
Spiegeliges	15
Spiesglanzerz, Grau-	41
-- Noth-	43
-- Schwarz-	42
-- Weiß-	44
Spiesglanz, Gediegen-	40
Spiesglanz-Silber	57

	Seite
Spinell	135
Spinell, blauer	—
Spinellan	121
Spodumen	128
Sprödes	16
Stahlstein	101
Stangenkohle	336
Stangenstein	112
Starkglänzendes	18
Statuen-Marmor	235
Staub-Lavinen	180
Staudenförmiges	4
Staurolith	115
Stein, lithographischer	252
Stein, Lydischer	266
-- Böhmischer	30
Steinkohlen-Konglomerat	308
Steinmark	129
Steinsalz	241
-- blätteriges	160
Sternsaphir	108
Stilbit	119
Stinkkalk	150
Stinkkalk	263
Stinkkohle	335
Stinkquarz	31
Stöcke, liegende	202
Strahl-Anhydrit	145
Strahlbaryt	156
Strahl-Blende	86
Strahlen-Brechung	18
Strahliges	14
Strahlkies	92
Strahlschörl	139
Strahlstein	—
Strahl-Zeolith	121
Strand	176
Streichen der Gänge	198
-- der Lager	201
Strich	21
Ströme	179
Stromgebiet	179
Stromthäler	175
Strontian, faseriger schwefelsaurer	155
-- kalkhaltiger schwefelsaurer	—
-- kohlensaurer	—
Struktur der Gangarten	199
-- schieferige	191
Stücke, eckige	4
-- rundliche	4
Stück-Gebirge	202
Sublimat, gediegener	53
Süßwasserkalk, dichter	258
Syenit, gemeiner	211

T.

Tafelspath	164
Talk	123
Talk, blätteriger	124
Talk-Hydrat	141
Talkerde, reine	—
Talkschiefer	124
Tantalit	105
Tapanhoacanga	319
Tellur, Blätter-	51
-- Gediegen-	50
-- Schrift-	51
-- Weiß-	—
Tetraeder	7. 8
Thäler	174. 184
Thalsohle	145
Thalweg	—
Theile, beigemengte	192
Thomsonit	164
Thon	131. 281
-- gemeiner	289
Thon-Porphyr	227. 279
Thonerde, reine	128
Thongyps	237
Thonschiefer	269
Thumerstein	110
Tiefstes der Gänge	198
Titan-Eisenstein	99
Tinkal	160
Titanit	153
Titanschörl	40
Todt-Liegendes	305
Topas	110
Topas, Böhmischer	29
Topas, edler	110
Topasfels	225
Topazolith	115
Töpferthon, erdiger	289
-- schieferiger	—

	Seite
Topfstein	124
Trachyt	279
-- Trümmer-Gestein	320
Trapeze	5
Trapezoide	5
Trapp	215
Trapp-Porphyr	279
Trapptuff	324
Traß	321
Traubenförmiges	4
Travertino	260
Tremolit	139
Triklasit	113
Tripel	131
Triphan	128
Tropfsteinartiges	4
Trümmer-Achat	35
Trümmer-Gesteine	190
Tuff vulkanischer	322
Tuffstein	321
Tungstein	153
Türkis	164
Turmalin	109
Turmalinschiefer	223
Turnerit	164
Turpeth, natürlicher	53

U.

	Seite
Uebergänge	193
Uebergangs-Gebirge	205
Uebergangsgyps	235
Uebergangskalk	245
Ueberlagerung, wahrhafte	197
Ufer	176
Umbildungen aus andern Krystallen	15
Umbra	98
Umhüllungen von Krystallen	15
Undurchsichtiges	18
Uranglimmer	85
Uran-Pecherz	—
Uranit	—
Uranocker	—
Urgebirge	205
Urgyps	235
Urkalkstein	233
Ursachen, noch wirksam auf Aenderungen der Erdrinde	182

V.

	Seite
Versteinerungen	193. 203
Versteinerungs-Mittel	5. 203
Verwitterung der Felsarten	194
Vesuvian	117
Vierecke	5
Vitriol, grüner	99
Vulkane	182. 184
Vulkanismus	171
Vulpinit	145

W.

	Seite
Wachsglanz	18
Wachsopal	37
Wacke	287
Wad, faseriges, schaumiges und erdiges	104
Wage, hydrostatische	17
Walkererde	328
Wände	173
Wannen	175
Wärme, Zunahme derselben nach dem Erdinnern	172
Wasser	2
-- Aenderungen der Erdrinde bewirkend	182
-- Einwirkung von	20
-- den Erdkörper umgebend	176
Wasser-Saphir	108. 114
Wasserblei	44
Wasserschwefel	27
Wavellit	112
Wechsel	195
Wechsel-Lagerung	197
Weichheit	16
Weiß, Wiener-	258
Weißerz	94
Weißstein	229
Weltalter, über das	339
Weltauge	38
Weltfeste, Innerstes derselben	172
Weltmeer	176
Wenigglänzendes	18
Wernerit	127
Wetzschiefer	272
Wind-Lavinen	180
Winkel	5
-- ebene	5

	Seite
Winkel, Neigungs-	5
Wismuth, Gediegen-	58
Wismuthglanz	59
Wismuthocker	60
Witherit	158
Wolfram	104
Würfel	10
Würfelerz	101
Würfelspath	144
Würfel-Zeolith	122

Z.

Zackiges	15
Zahnförmiges	4
Zechstein	248
Zeichnenschiefer	272
Zelliges	4
Zeolith-Blätter	119
Zeolitherde	121
Zerfressenes	4
Zerhacktes	4
Zerklüftung	196
Zersprengbarkeit	16
Zinnerz	60
Zinnerz, faseriges	61
Zinnerz, kornisch	—
Zinnerz, spathiges	60
Zinngraupen	60
Zinnkies	62
Zink-Vitriol	87
Zinkblende	86
Zinkocker	89
Zinkoxyd	87
Zinkspath	88
Zinnober	52
-- Faser-	53
Zinnobererde	—
Zinnoberspath	52
Zinnstein	60
Zinnzwitter	—
Zirkon	107
Zirkon-Syenit	211
Zoisit	118
Zundererz	43
Zurlit	164
Zwillinge	13

A.

	Pag.
Achates oculus mundi	38
Acide boracique	27
Actinote	139
Aerugo	99
Agate	35
-- aborisée	34
-- ponctué verte	35
Alumine fluatée alcaline	161
-- -- siliceuse	110
-- hydro-phosphatée	112
-- sulfatée	161
Alumite	288
Ambre jaune	166
Ammoniaque muriatée	163
Amphibole	138
Amphibolite grenue	232
-- schisteuse	243
Amphigène	122
Androdamas	109
Antimoine natif	40
-- oxydé	44
-- -- sulfuré	43
-- sulfuré	41
Argent antimonial	57
-- antimonié sulfuré	56
-- haché	45
-- muriaté	58
-- natif	54
-- sulfuré	55
Argile à pipe	289
-- feuilletée	277
-- glaise	289

	Pag.
Argile plastique	289
-- salifère	291
-- schisteuse	275
Arsénic natif	45
-- oxydé	47
-- sulfuré jaune	46
-- -- rouge	—
Aurum graphicum	51
B.	
Baryte carbonatée	158
-- sulfatée	156
Basalte	284
-- scoriacé	299
Bismuth natif	58
-- oxydé	60
-- sulfuré	59
Bitume liquide	168
Blanc de Bougival	258
-- d'Espagne	—
-- de Meudon	—
C.	
Cailloux roulés	325
Calamine	88
Calcaire à Cérites	255
-- d'eau douce	258
-- alpin	248
-- fétide	263
-- grossier	255
-- intermédiaire	245
-- jurassique	251
-- primitif	233
-- saccharoïde	—
-- secondaire coquillier	253
-- siliceux	259
Calcédoine	34
Carbunculus	135
Caw	258
Cendre volcanique	331
Cérium oxydé siliceux noir	106
-- -- -- rouge	—
Charbon incombustible	167
Chaux arseniatée	153
-- boratée siliceuse	152
-- carbonatée	148
-- -- magnésifère granulaire	239
Chaux fluatée	147
-- phosphatée	146
-- sulfatée	145
-- sulfatée anhydre	144
Chlorite schisteuse	244
Chrome oxydé	47
Cobalt arseniaté	84
-- arsénical	81
-- blanc	82
-- gris	81
-- oxydé noir	83
-- sulfaté	84
Cols	175
Conglomérat ponceux	320
-- trachytique	—
Corindon adamantine	108
-- hyalin	—
Cornaline	35
Cornéenne amygdaloïde	287
Couperose verte	99
Craie	256
Craie de Briançon	124
Creta argentaria	—
Crystall de Roche	29
Cuivre arseniaté lamelliforme	78
-- -- mamelonné	—
-- -- en octaèdres aigus	—
-- -- en octaèdres obtus	77
-- carbonaté	75
-- gris	72
-- hydraté silicifère	79
-- muriaté	74
-- natif	69
-- oxydulé	73
-- phosphaté	75
-- pyriteux	71
-- sulfaté	73
-- sulfuré	70
-- vierge	69
Cymophane	117
D.	
Diabase schistoïde	224
Dioptase	79
Diorite	211
-- schistoïde	224
Dolérite amygdalaire	213
Dolomie	239

E.

	Pag.
Ecume de mer	142
Emeraude	132
Emeril	109
Etain oxydé	60
-- sulfuré	62
Euphotide	214
Eurite porphyroïde	226

F.

Feldspath apyre	126
Fer arseniaté	101
-- arsénical	93
-- carbonaté	101
-- carburé	94
-- natif météorique	89
-- oligiste	95
-- oxydé hydraté	97
-- oxydé resinite	102
-- oxydulé	98
-- phosphaté	104
-- siliceo-calcaire	102
-- sulfaté	99
-- sulfuré	92
-- -- blanc	—
-- -- magnétique	93

G.

Galets	325
Girasol	36
Grauwacke	302
Grès	326
-- à lignite	315
-- ancien	305
-- bigarré	310
-- blanc	311
-- de troisième formation	—
-- houiller	308
-- rouge	305
Grès vert	313
Gypse saccharoïde	235

H.

Hématite rouge	96
Houille brune	335
-- feuilletée	332
-- fuligineuse	333
Houille grossière	333
-- de Kilkenny	—
-- limoneuse	336
-- piciforme	335
-- schisteuse	332
Hyacinthe	107

J.

Jade orientale	143
Jargon	107
Jaspe	33

K.

Keffekil	142
Kewel	258

L.

Lapis lazuli	165
-- obsidianus	293
Leao	83
Lave	267
-- compacte	284
-- pétrosiliceuse	279
-- scorifiée	298
-- vitreuse	292
Leucostine compacte	265
Lignite	336
-- terreux	—
Lydienne	266

M.

Macle	127
Magnésie native	141
-- plastique	142
-- sulfatée	134
Maltha tenax	168
Manganèse et Fer phosphaté	104
-- oxydé	103
-- -- carbonaté	105
-- -- hydraté	103
Manganèse oxydé silicifère	105
-- sulfuré	102
Marne	261
Mélaphyre	281
Mellite	165
Mercure argental	57
-- natif	52
-- muriaté	53

	Pag.
Mercure sulfuré	52
Meulière	231
Mica	122
Micaschiste	219
Mimose	213
Mine d'Alun	162
Molybdène sulfuré	44
Myrsen	142
Mysi	99
N.	
Nickel arseniaté	81
-- arsénical	80
-- natif	—
O.	
Obsidienne	293
-- perlée	295
-- smalloïde	292
Oeil de chat	32
Oolithe	264
Or blanc	48
Or natif	49
Osmium Iridium	48
P.	
Paranthine	127
Perlite	295
Petroleum	168
Pétrosilex	126. 226
Phtanite	266
Pierre à fusil	33
-- d'Alun	162
-- d'Italie	272
-- lithographique	252
-- ollaire	124
-- perlée	295
Pisaphalte	168
Plomb arsénié	67
-- carbonaté	66
-- chromaté	67
-- gomme	68
-- molybdaté	—
-- muriaté	65
-- natif ou volcanique	62
-- oxydé rouge	64
-- phosphaté	65
-- rouge	67

	Pag.
Plomb sulfaté	64
-- sulfuré	62
Plombagine	94
Pocula emetica	42
Ponce	96
Porfido nero antico	281
Porphyre globuleux	216
-- Napoleon	216
-- noir	281
-- trapéen	279
Potasse nitratée	162
Poudingue polygénique et calcaire	316
Pozzolana	322
Prase	36
Protogyne	208
Psammite	302
Pumite	296
Pyroxène	137
-- en roche	233
Q.	
Quarz avanturiné	31
-- en roche	230
-- fétide	31
-- rose	51
R.	
Risigallum	46
Roche alunifère	288
-- de Topaze	225
Rubis	135
-- balais	—
-- d'Orient	108
S.	
Sable	326
-- magnétique	328
Saphir d'eau	114
-- oriental	108
Saxum metalliferum	279
Schéelin calcaire	153
-- ferruginé	104
Schiste alunifère ou alumineux	272
-- argileux	269
-- cuivreux et marneux	274
-- inflammable	277

	Pag.
-- micacé	219
-- tripoléen	278
Scorie basaltique	299
-- terreuse	301
Sel gemme	241
Selenite	145
Silex corné 33.	266
Sory	99
Soude boratée	160
-- carbonatée	158
-- sulfatée	159
Soufre	26
Spinelle	135
Stéaschiste	243
Strontiane carbonatée	155
Stucco	238
Succin	166

T.

Talc de Venise	124
-- stéatite	143
Talcum Venetum	128
Tantale oxydé	105
Telesie	108
Terrae sigillatae	131
Terra miraculosa Saxoniae	129
Terre alumineuse	336
-- à foulon	328
Terre verte de Verone	129
Thermantide porcellanite	297
Titane oxydé	40
Titane siliceo calcaire	153
Tophus	260
Tourmaline	109
Trapp amygdaloïde	287
Traumate	302
Tuf basaltique	324
-- calcaire	260
-- volcanique	322
Tuffa volcanique	321
Turquoise	166

U.

Urane oxydé	85
-- oxydulé	—

V.

Verde di Corsica	136. 214
Vif-argent	52

W.

Wollastonite	165

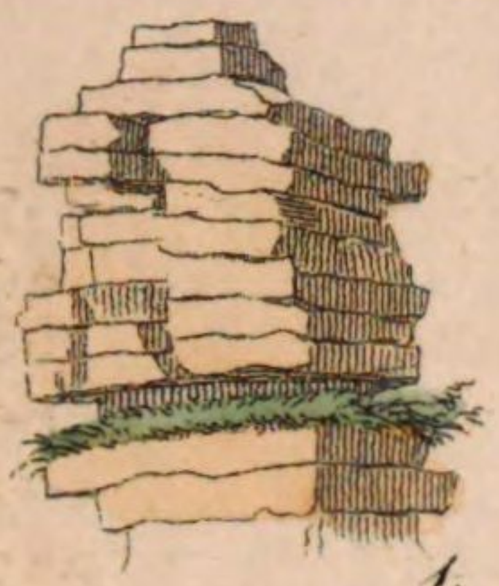
Z.

Zinc carbonaté	88
-- oxydé	—
-- sulfaté	87
-- sulfuré	86

Druckfehler.

S. 56. Z. 13. v. o. Statt: Salpetersäure — wasserfreie Schwefelsäure.

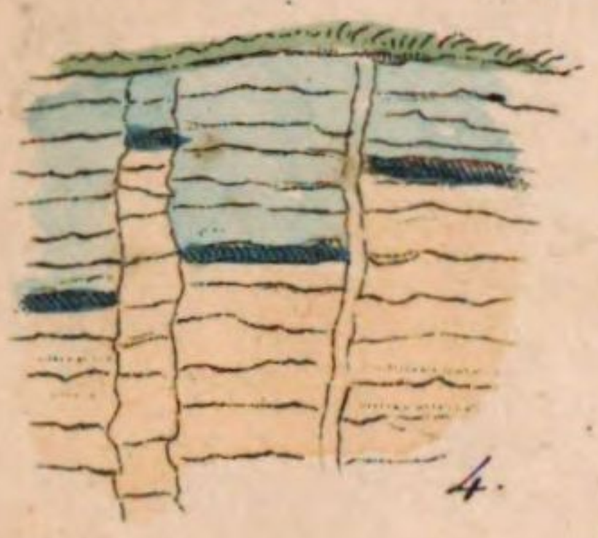
Unbedeutendere Fehler, welche sich hin und wieder eingeschlichen haben dürften, bleiben der geneigten Verbesserung des Lesers überlassen.



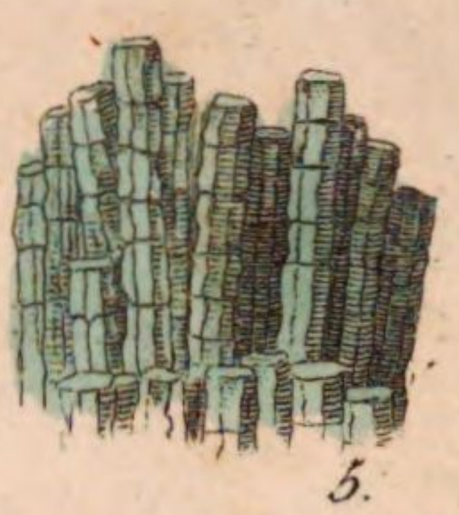
1.

2.

3.



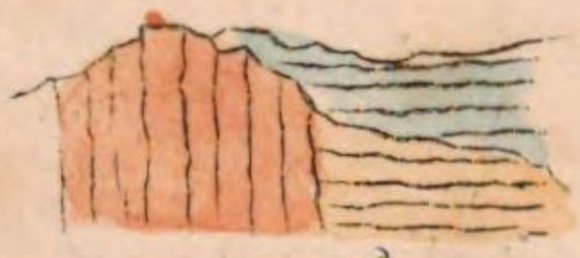
4.



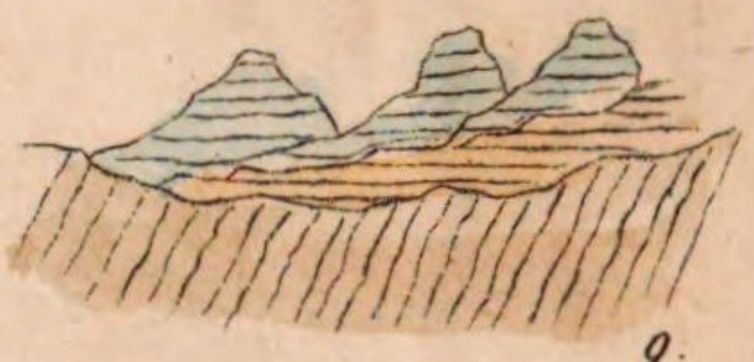
5.

6.

7.

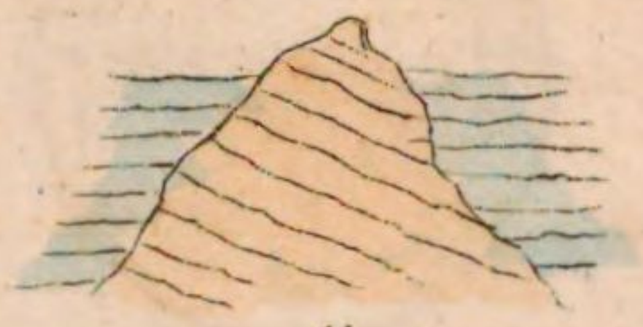


8.

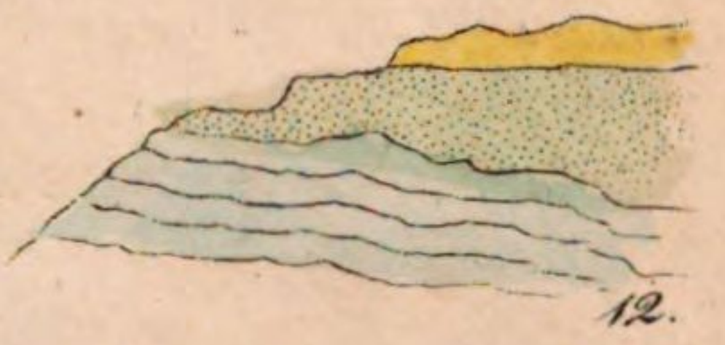


9.

10.

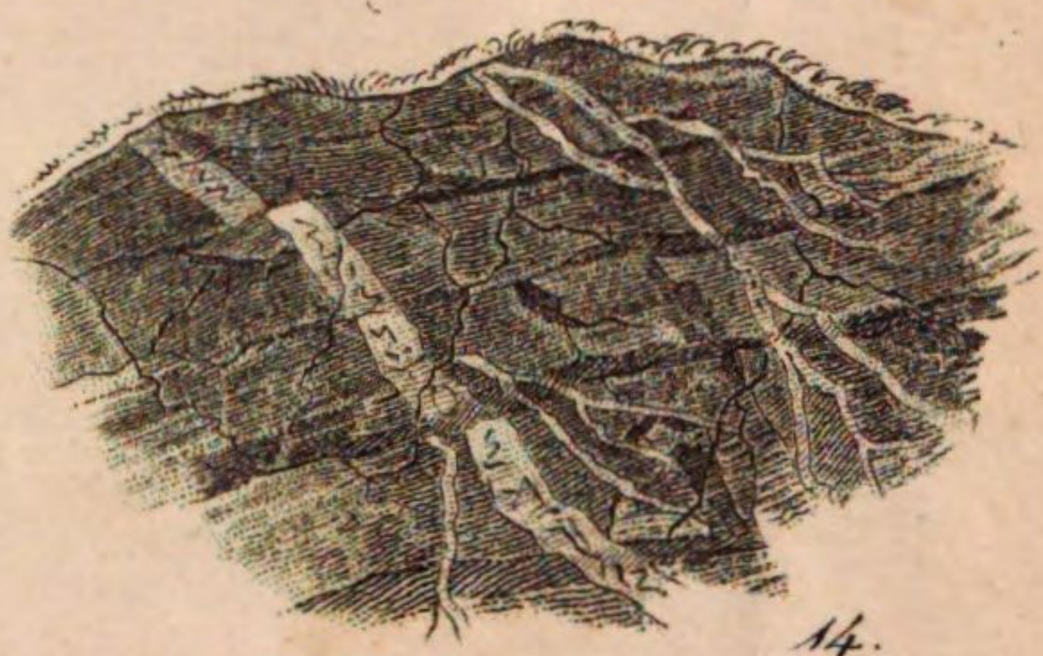


11.



12.

13.



14.

Gneiss.

Thonschiefer.

Feldstein Porphyr.

Grauwacke

Aelterer Sandstein.

Kohlen Sandstein.

Schieferthon.

Kohle.

Kupferschiefer.

Alpenkalk.

Lithographischer Stein.

Dolomit.

Dolerit.

Augitischer Porphyr.

Zu Leonhards Min:

KGL. KREISBIBLIOTHEK
IN
AUGSBURG

8° NAT.

Leonhard

1825

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Leonhard, Carl Cäsar <<von>>,

Naturgeschichte des Mineralreiches Ein Lehrbuch für öffentliche Vorträge ..
. Mit einer schwarzen & einer illum. Kupfertfel

Heidelberg 1825

Augsburg, Staats- und Stadtbibliothek -- Nat 756
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11272064-1